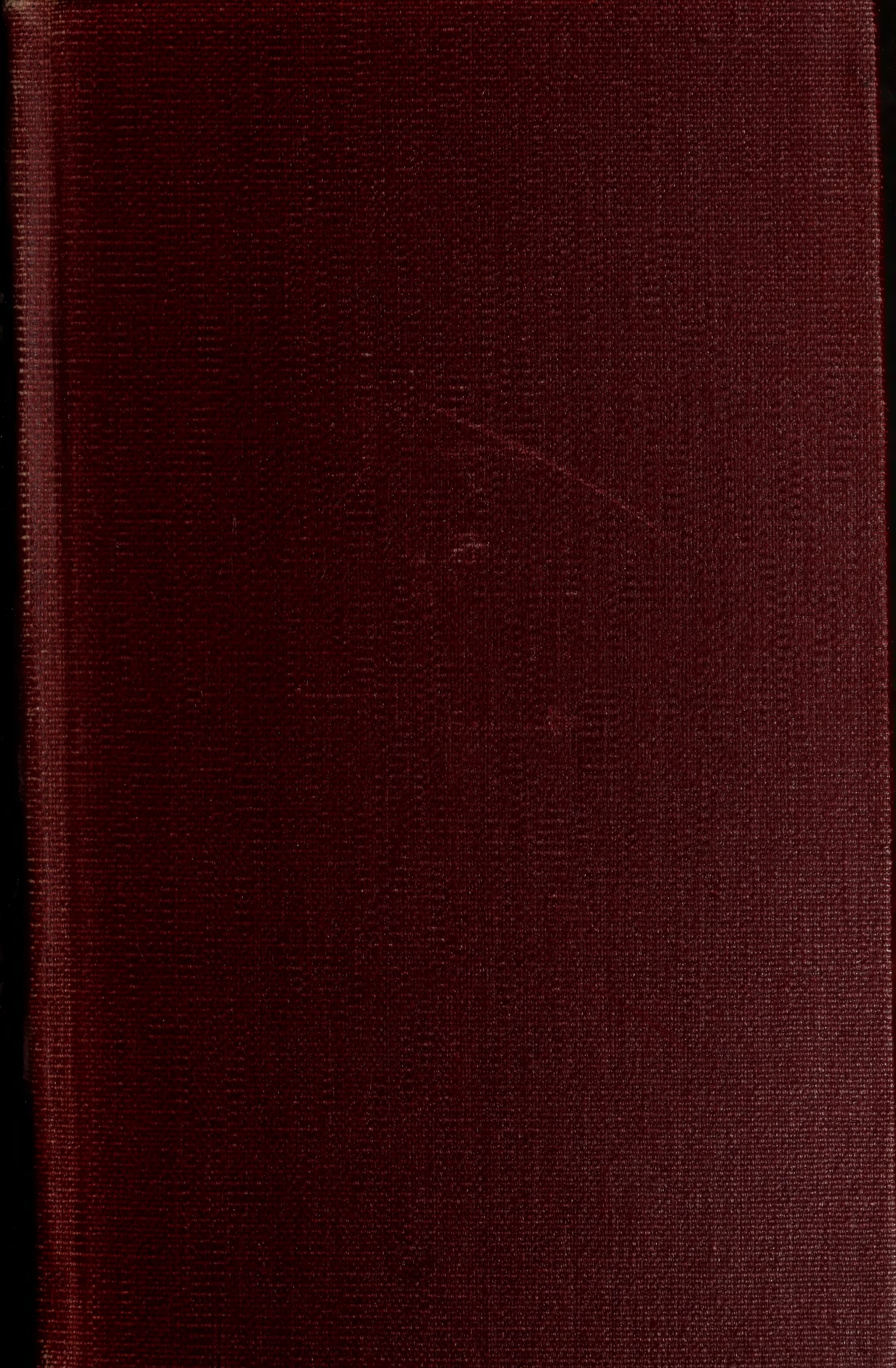
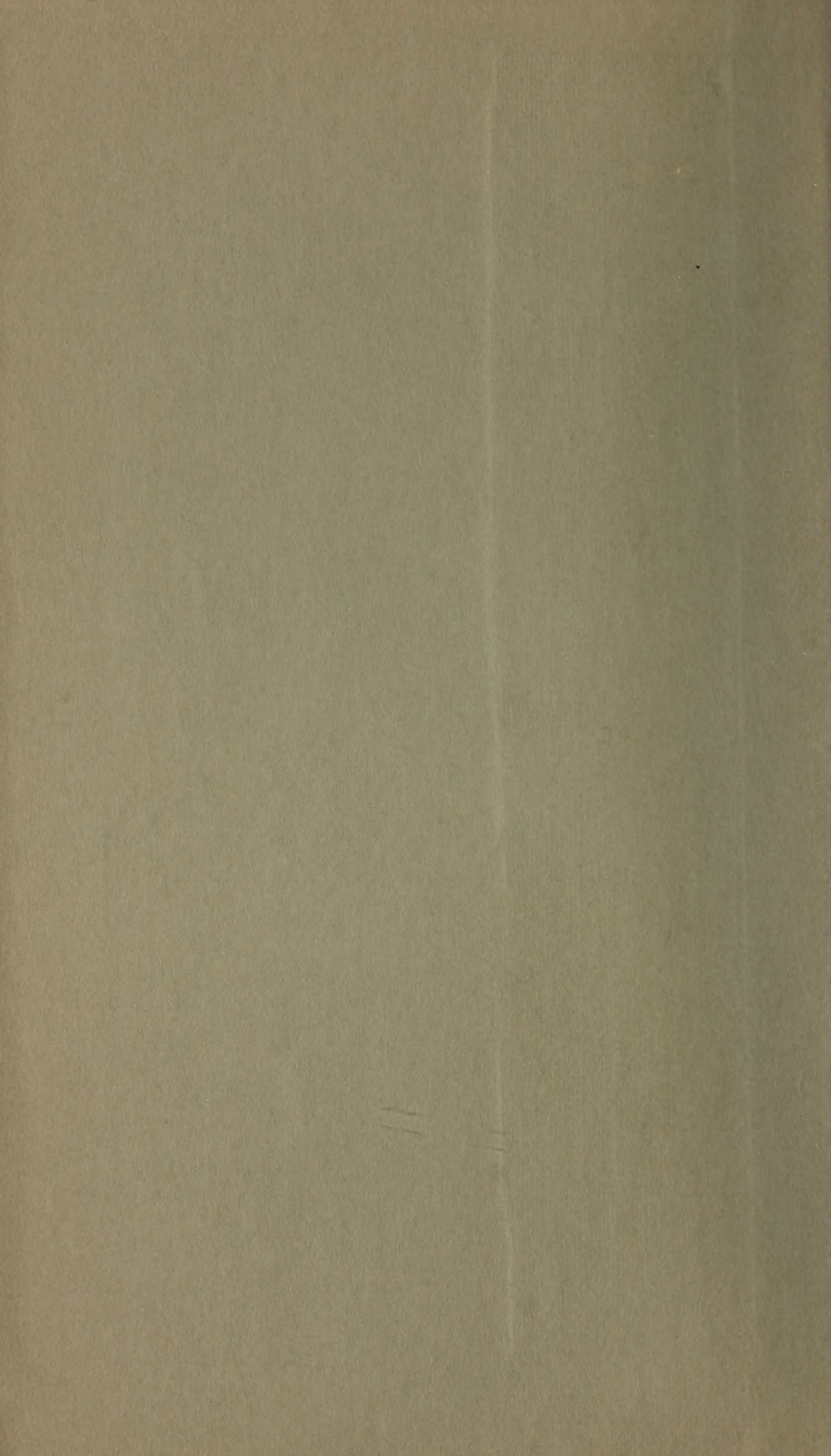
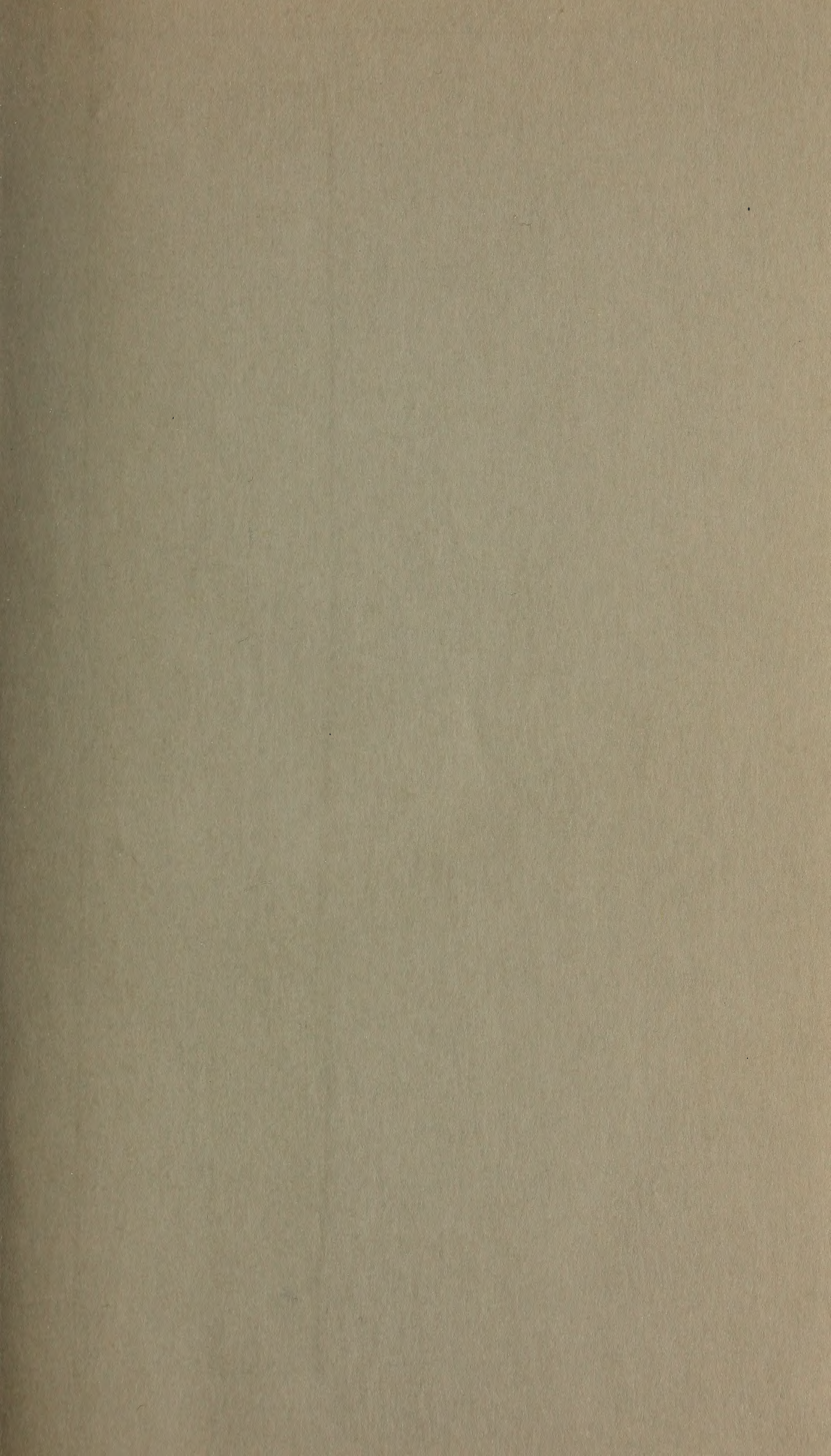
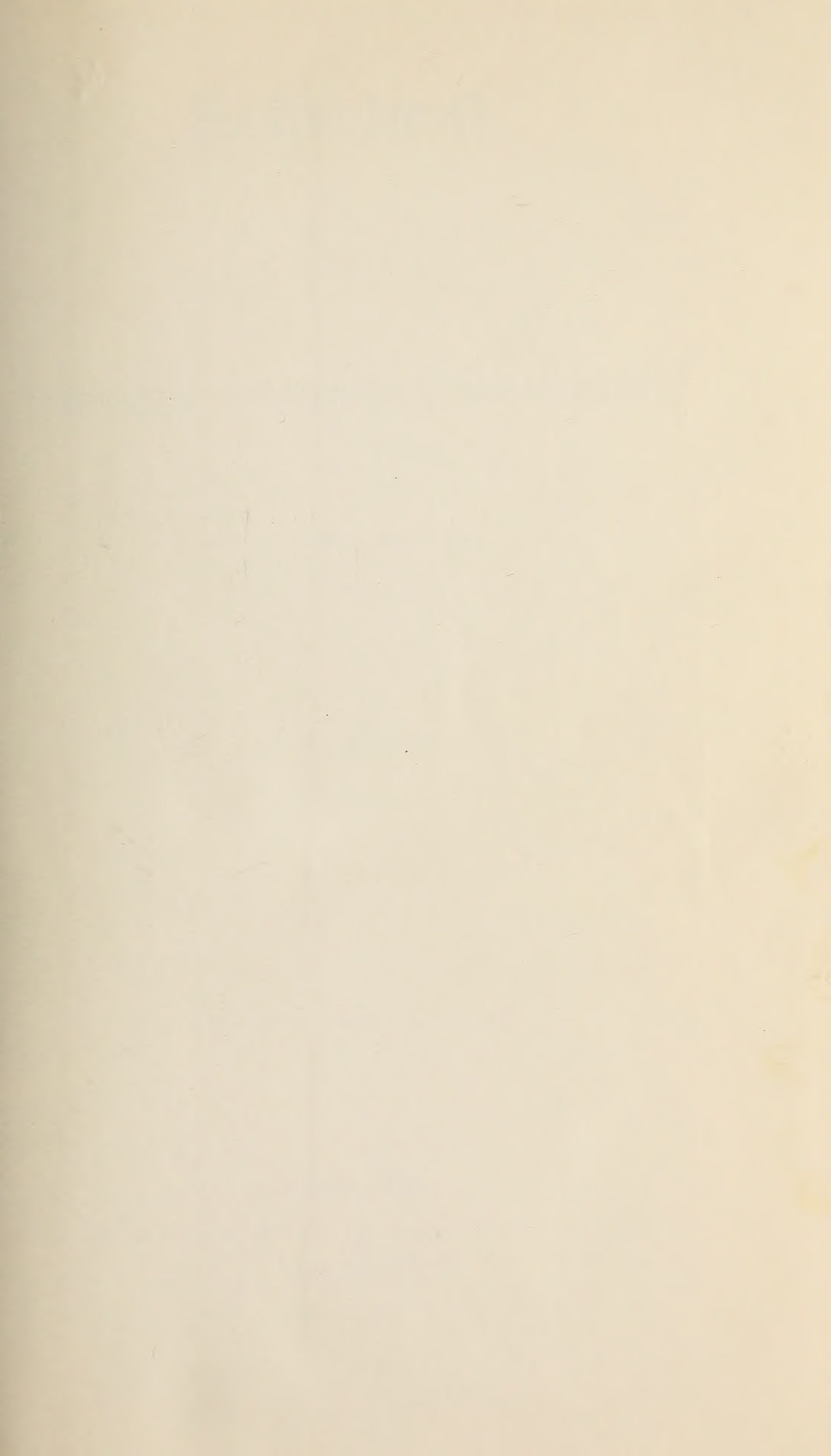








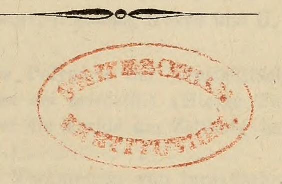




Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.



XV. Band.

1863.

Mit einundzwanzig Tafeln.

Berlin, 1863.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behren-Strasse No. 7.

Inhalt.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, December 1862, Januar 1863).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. November 1862.

Vorsitzender: Herr MITSCHERLICH.

Das Protokoll der August-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. med. GLÜCKSELIG in Elbogen,
vorgeschlagen durch die Herren MITSCHERLICH, G. ROSE, ROTH.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Geological Survey of Canada. Montreal 1862 — *Geology of Canada* 1862. *Catalogue de la Nouvelle Galles du Sud. Exposition internationale. Londres* 1862. Von der Kgl. Commission für die Londoner Industrie- und Kunst-Ausstellung mit einer Zuschrift d. d. Berlin 15. October 1862.

BURMEISTER. Bericht über einen in Buenos Ayres gebohrten artesischen Brunnen. (*La Tribuna* Nr. 2592). Vom Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten mit einer Zuschrift d. d. Berlin 17. October 1862.

Tageblatt der 37. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsbad. 1862. Von den Geschäftsführern der Versammlung, den Herren LÖSCHNER und VON HOCHBERGER.

Bericht über die zweite allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien 1861. Wien 1862. Vom Comité.

W. RHEES. *Manual of public libraries, institutions and*

Societies in the United States and British Provinces of North-America. Philadelphia. 1859.

Report on the Geological Survey of the State of Wisconsin. Vol. I. 1862. Vom Staate Wisconsin.

J. D. Graham. *Annual report for the year* 1858 *on the improvements of the harbours of Lakes Michigan, St. Clair, Erie, Ontario and Champlain. Washington.* 1859.

Colorado Exploring Expedition 1857 — 58. *Washington* 1861. Von Herrn J. S. Newberry in Cleveland, Ohio.

Report on the Mississippi River. Philadelphia. 1861. Vom *Secretary of War* in Washington.

Bischof. Die anorganische Formationsgruppe mit einigen Beziehungen auf die Alpen und den Harz. Quedlinburg. 1862.

F. von Richthofen. Die Kalkalpen von Vorarlberg in Nordtyrol. II. Abth. Sep.

K. von Fritsch. Ueber die Mitwirkung elektrischer Ströme bei der Bildung einiger Mineralien. Göttingen 1862.

H. de Saussure. *Description d'un volcan éteint du Mexique resté inconnu jusqu'à ce jour. — Géologie pratique de la Louisiane.* Sep.

A. Perrey. *Les tremblements de terre en* 1858 *et* 1859 Sep.-Abdr.

Delesse. *Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre. — Carte agronomique des environs de Paris. — Cartes géologique et hydrologique de la ville de Paris. — Revue de Géologie pour l'année* 1861 *par* Delesse *et* Lauget. Sep.

H. B. Geinitz. Ueber Thierfährten und Crustaceen-Reste in der unteren Dyas.

J. Marcou. *The Taconic and lower silurian rocks of Vermont and Canada.* Sep.

A. Oppel. Die Arten der Gattung Glyphaea und Pseudoglyphaea. — Ueber das Alter der Hierlatz-Schichten. — Die Arten der Gattungen Eryma, Pseudastacus, Magila und Etallonia. — Ueber Brachiopoden des unteren Lias. Sep.

Ludwig Zejszner. O Mijocenicznych Gipsach i marglach. Warszawa 1862.

B. v. Cotta. Der Pfundrersberg bei Clausen in Tyrol. Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1862. Nr. 44.

B. Im Austausch:

Memoirs of the Geological Survey of India. I. Calcutta 1861.

Proceedings of the American philosophical Society. VII. 330 — 421.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. 3. Wien 1862.

Archiv für Landeskunde in Mecklenburg. XII. 7. 8.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde. 1862. 3 — 8.

Sitzungsberichte der k. k. Akademie d. Wissenschaften. Math. Naturw. Classe. Abth. 1. XLIV. 4. 5. XLV. 1. Abth. 2. XLIV. 5. XLV. 1. 2. 3. Wien.

Sitzungsbericht der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften in München. 1862. I. 1. 2. 3 und Abhandl. IX. 2. von Siebold. Parthenogenesis. v. Liebig: Rede in der öffentlichen Sitzung am 28. Novbr. 1861 v. Martius: Zum Gedächtniss an P. Biot. Verzeichniss der Mitglieder. 1862.

Vierter Jahresbericht des Naturhistorischen Vereins in Passau für 1860.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1862. 8. 9. 10.

Neues Lausitzisches Magazin. 39. 1. 2. 40. 1.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. 1859, 60, 61. Bd. IV u. V.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. VII. Chur 1862.

Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abth. f. Naturw. u. Medizin. 1861. 3. 1862. 1. Philos. hist. Abth. 1862. 1. 2 und 39. Jahresbericht für 1861.

Annales des mines [6], *I.* 3.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences, arts et belles lettres de Dijon. [2] IX. 1861.

Atti della Società italiana di scienze naturali. III. 5. *Milano* 1862.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. V. 2. 3.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg [7] IV. 1 — 9. und *Bulletin IV.* 3 — 6.

Journal of the Royal Dublin Society. Nr. 24. 25.

Proceedings of the Dublin University Zoological and botanical Association. I. 3. *II.* 1.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. [3] *I.* u. *Proceedings I. p.* 253—360, *II.*

Quarterly Journal of the Geological Society Nr. 70 u. 71. und *Address delivered at the anniversary meeting on the* 21. *of February* 1862 *by* T. H. Huxley. *London* 1862.

American Journal of science and arts. Nr. 100—101.

The Canadian naturalist and geologist. VII. 3. 4.

The Natural history review. VI. 4. *VII.* 1—4.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia V. 1. und *Proceedings* 1861. *p.* 97—556. 1862. Nr. 1—4.

Fourth Report of the Geological Survey of Kentucky Frankfort 1861.

Smithsonian Report 1860. *Washington* 1861.

Der Vorsitzende liess sodann Herrn Roth Bericht abstatten über die Verhandlungen bei der allgemeinen Versammlung in Carlsbad.

Derselbe bemerkte, dass mit der heutigen Sitzung ein neues Geschäftsjahr beginne und forderte unter Abstattung eines Dankes von Seiten des Vorstandes für das demselben von der Gesellschaft geschenkte Vertrauen zur Neuwahl des Vorstandes auf. Auf Vorschlag eines Mitgliedes erwählte die Gesellschaft durch Acclamation den früheren Vorstand wieder. Stimmzettel von auswärts waren nicht eingegangen.

Herr Mitscherlich erklärte, dass er es, nachdem er zwei Jahre den Vorsitz geführt habe, für zweckmässig halte, den Vorsitz niederzulegen und schlug als Vorsitzenden Herrn G. Rose vor, welchen Vorschlag die Gesellschaft genehmigte. Herr G. Rose nahm ihn mit dem Wunsche an, dass Herr Mitscherlich als stellvertretender Vorsitzender einträte, wozu letzterer sich bereit erklärte.

Herr H. Rose legte der Gesellschaft eine salzartige Masse vor von der Form eines grossen Vogeleies, das Herr G. Rose durch Herrn Borchardt, Königl. Bau-Inspektor in Swinemünde, von einem Schiffscapitain erhalten, der es von den Cinchas-Inseln (Guano-Inseln) mitgebracht hatte, wo es im Guano, 40 Fuss unter der Oberfläche des Bodens gefunden worden war. Das

Ei hat ein Gewicht von einem halben Pfunde, ist beinahe 3 Zoll lang und $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch. Die salzartige Masse, aus welcher es besteht, ist krystallinisch und weiss, an einigen Stellen bräunlich. Die Masse besteht aus $70\frac{1}{2}$ Proc. schwefelsaurem Kali, und aus $26\frac{1}{2}$ Proc. schwefelsaurem Ammoniak, mit kleinen Mengen von Salmiak und von Kochsalz und einer Spur von organischer Materie. Auf welche Weise diese sonderbare Pseudomorphose sich gebildet hat, ist schwer zu erörtern. Es haben sich an der Oberfläche Ueberbleibsel der Schale erhalten, die aber nicht aus kohlensaurer Kalkerde besteht, sondern sich grösstentheils in phosphorsaure Kalkerde verwandelt hat.

Herr G. Rose legte der Gesellschaft eine etwa fussgrosse Glimmerplatte von Canada vor, die Herr Vogel in London erhalten, und an der letzterer einen ausgezeichneten Asterismus beobachtet hatte. Sieht man durch dieselbe die Flamme eines Lichtes, so gewahrt man einen grossen sechsstrahligen Stern, dessen Mittelpunkt die Lichtflamme ist, und zwischen dessen Strahlen noch sechs kleinere und schwächere sichtbar sind. Der Glimmer von Canada ist nicht vollkommen durchsichtig; schon bei der Beobachtung mit der Lupe, wenn man die Glimmerplatte gegen das Licht hält, sieht man eine Menge äusserst feiner prismatischer Krystalle. Deutlich erscheinen dieselben indessen erst unter dem Mikroskop, wo man nun auch die Form erkennen und sich überzeugen kann, dass die Krystalle sehr wahrscheinlich Cyanit sind. Dieselben haben alle eine ganz bestimmte Lage, sie liegen meistentheils parallel den Seiten eines gleichseitigen Dreiecks, schneiden sich also unter Winkeln von 60 und 120 Grad, nur eine geringere Menge macht mit diesen Winkel von 150 Grad. Daraus ergiebt sich eben der Grund des Asterismus; derselbe ist eine blosse Gittererscheinung, die Strahlen des Sterns stehen rechtwinklig auf den Axen der prismatischen Krystalle, die sich unter Winkeln von 120 Grad schneiden, und da auch Krystalle vorkommen, die mit den erstern Winkel von 150 Grad machen, so finden sich in dem Stern auch kleinere Strahlen, die den Winkel von 60 Grad der grösseren Strahlen halbiren. Da in dem Meteoreisen, wie Herr G. Rose früher gezeigt hatte, auch durch die ganze Masse feine Krystalle eingemengt sind, die nach drei untereinander rechtwinkligen Richtungen parallel den Kanten des Hexaëders liegen, so war zu vermuthen, dass auch das Meteoreisen einen Asterismus zeigen würde

wie der Glimmer von Canada, mit dem Unterschiede, dass der Strahlen nur vier wären, und diese Winkel von 90° miteinander bildeten, was sich nun auch bei dem Versuche vollkommen bestätigte. Da das Meteoreisen undurchsichtig ist, die kleinen eingemengten Krystalle aber in verdünnter Salpetersäure unlöslich sind, auf einer polirten und mit dieser Säure geätzten Schnittfläche also etwas hervortreten, so wurde von einer solchen Schnittfläche ein Hausenblasenabdruck gemacht, der die vermuthete Erscheinung vortrefflich zeigte. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Asterismus, wo er sich zeigt, überall sich auf ähnliche Weise wird erklären lassen, und dass er überall durch kleine mikroskopische Krystalle hervorgebracht wird, die in grosser Menge in einem andern grösseren Krystalle, durch dessen Structur ihre Lage bestimmt wird, regelmässig eingewachsen sind.

Herr Vogel berichtete im Anschluss an die Mittheilung des Herrn G. Rose über ein einfaches Verfahren mikroskopische Bilder photographisch aufzunehmen.

„Jeder Naturforscher weiss, wie mühsam und zeitraubend das Zeichnen der im Mikroskop beobachteten, vergrösserten Ansichten verschiedener Objecte ist, und wie sehr solche Kopie oft vom Original abweicht. Diese Umstände haben schon seit längerer Zeit Männer wie Bertsch in Paris, Highley in London, Fierlaender, Gerlach u. A. veranlasst, die Photographie zur Aufnahme mikroskopischer Ansichten zu verwenden, und es ist diesen auch gelungen, treffliche Photographieen der Art anzufertigen. Das Verfahren, dessen sich diese Herren zur Herstellung dieser Ansichten bedienen, ist jedoch nur zum Theil bekannt geworden. Bertsch und Highley benutzen dazu eine Art Sonnenmikroskop, bei dem der Bildschirm mit einer photographischen Platte vertauscht werden kann. Der Preis dieser Apparate, die ich auf der Industrieausstellung in London kennen gelernt habe beträgt circa 500 Thaler. So Treffliches diese Apparate auch leisten, so haben sie doch den Uebelstand, dass sie zur Beobachtung selbst nicht gut verwandt werden können. Man ist genöthigt, diese in einem gewöhnlichen Mikroskop anzustellen, und dann das Object in den erwähnten Apparat zu transportiren, wobei es oft schwer hält, die im Mikroskop gesehene Stelle des Objects wieder zu finden, und davon ein Bild zu entwerfen, das dem ursprünglich gesehenen gleicht. Ich versuchte deshalb die im Mikroskop beobachteten Ansichten direct aufzunehmen.

Zu dem Zwecke kombinirte ich ein Schiek'sches Mikroskop einfach so mit einer photographischen Kamera mit einem simplen achromatischen Objectiv*) von circa $4\frac{1}{2}''$ Brennweite, dass die optischen Axen beider Instrumente zusammenfielen und das Objectiv der Kamera das Ocular des Mikroskops fast berührte, zog die Visirscheibe der Kamera so weit aus, dass sie ungefähr $8\frac{1}{2}''$ von dem Objectiv entfernt war und warf auf das Object mit Hülfe des Hohlspiegels am Mikroskop direktes Sonnenlicht. Ich sah darauf auf der Visirscheibe ein deutliches Bild des Objectes, dessen scharfe Einstellung mit Hülfe des am Mikroskop befindlichen Triebes leicht bewerkstelligt wurde. Jetzt versuchte ich das Bild zu photographiren. Als erstes Object wandte ich den seines ausgezeichneten Asterismus wegen merkwürdigen Glimmer von South Burgess an, den ich aus England mitgebracht habe.**) Der Versuch glückte vollständig. Ich erhielt nach 25 Sekunden Exposition ein deutliches 500fach vergrössertes Bild der in dem Glimmer sich findenden mikroskopischen Krystalle, dessen genauere Betrachtung mich auf die Vermuthung brachte, dass diese Krystalle Cyanit seien; eine Ansicht, der Herr Professor G. Rose beistimmte. Diese Methode, mikroskopische Ansichten photographisch aufzunehmen, ist so einfach, dass sie jeder Photograph leicht ausführen kann; sie lässt sich ferner bei jedem beliebigen Mikroskop, das lichtstark genug ist, anwenden und erlaubt nicht nur Ansichten aufzunehmen, die den mit dem Auge im Mikroskop beobachteten an Grösse gleichkommen, sondern auch solche, die ihnen an Grösse nachstehen oder sie übertreffen.

Die so erhaltene Platte kann direct zur Herstellung vieler Abzüge verwendet und der Lithograph dadurch entbehrlich gemacht werden. Die erhaltenen Bilder erlauben eine scharfe Messung der Vergrösserung, indem man ihre Grösse einfach mit der Grösse des Objects, die sich mit dem Mikrometer leicht bestimmen lässt, vergleicht, ferner eine ziemlich genaue Messung der Krystallwinkel durch einfaches Anlegen eines Transporteurs.

Es ist wahrscheinlich, dass diese einfache Methode Mikrophotographieen herzustellen schon von andern Männern benutzt

*) Einer sogenannten Landschaftslinse.

**) Herr Professor G. Rose hat diesen Glimmer näher beschrieben. S. d. Heft. S. 5.

worden ist. Keiner scheint aber sein Verfahren publicirt zu haben (es ist mir wenigstens bis jetzt noch nicht möglich gewesen, specielle Angaben darüber zu finden) und deshalb veröffentliche ich hiermit meine Erfahrungen über diesen Gegenstand im Interesse der Naturwissenschaft.

Den Herren Naturforschern in Berlin empfehle ich zur Ausführung dieser Photographieen den eben so intelligenten als praktisch tüchtigen Photographen Herrn GÜNTHER, Werderschen Markt No. 6.

Weitere Mittheilung über Verbesserung dieser Methode, Anwendung derselben auf undurchsichtige Körper, Benutzung von elektrischem oder DRUMMOND'schem Licht statt des Sonnenlichts etc. etc. behalte ich mir vor."

Herr ROTH besprach die Abhandlung des Herrn SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN, welche den Titel führt: „Ueber die Berechnung der quantitativen mineralogischen Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine, vornehmlich der Laven."

Herr VON ALBERTS berichtete über ein neues Vorkommen von Kohlenkalk-Petrefakten in Oberschlesien auf der Grube Caroline bei Hohenlohehütte.

Herr VON BENNIGSEN-FÖRDER erörterte die Entstehung zweier noch in Fortbildung begriffenen Kalkformationen der gegenwärtigen Epoche: die Entstehung eines Wiesenkalklagers bei Neustadt in West-Preussen und die Bildungsweise der bekannten Carlsbader Sprudelschale. Das Kalklager bei Neustadt ist das ausgedehnteste unter den bis jetzt bekannten des vaterländischen Schwemmlandes, denn es erstreckt sich vom gräflich KEYSERLINGK'schen Schloss-Parke, der zum grossen Theil darauf angelegt ist, bis zur $\frac{1}{4}$ Meile entfernten herrschaftlichen Ziegelei mit geringer Unterbrechung und in einer Mächtigkeit von zuweilen 7 Fuss; die Breite beträgt gegen $\frac{1}{8}$ Meile. Es verdankt seine Entstehung den das anmuthige Thal, worin der Kalk abgelagert ist, begrenzenden ansehnlichen Abhängen des aus Thon- und Lehmmergel und Lehm bestehenden Plateaus, welches sich viele Meilen weit durch diesen Theil der Provinz erstreckt, und auch an anderen Punkten, z. B. bei Wispau, solche Kalkbildung begünstigt. Die Quellen und Sickerwasser aus diesen weit verbreiteten kalkig-thonigen Schichten gelangen, reich mit kohlensaurem Kalk beladen, auf dem ziemlich wagerechten Thalboden in Berührung mit vegetabilischen Gebilden, und umgeben diese bald

mit Kalkkrusten, an denen dann der Absatz neuer Kalksubstanzen fortdauert. Bei der Bildung der Carlsbader Sprudelschale zeigt sich die Intensität der Adhäsionskraft der Kalksubstanz noch einflussreicher auf die Entstehung dieses sehr merkwürdigen Gebildes, welches zum Theil unter dem Tepl-Flusse, der auf eine Strecke von einigen hundert Schritten über die Sprudelschale hinweg fliesst, dadurch entsteht, dass die Energie dieser Adhäsionskraft grösser und erfolgreicher ist als die der fortführenden Kraft des Wassers; selbst die Kraft des von der Tiefe gegen die Oberfläche heftig aufwallenden Sprudels in der Tepl reicht nicht hin, um ein öfteres Schliessen oder Zuwachsen der Sprudelöffnung durch Ansatz der Kalksubstanzen zu verhindern; auch ist die Adhäsion dieser Substanzen so gross, dass sich sogar um Gasbläschen, welche sich einige Zeit im Sprudel erhalten, eine Kalkrinde bilden soll. Die hierbei mitwirkende hohe Temperatur der Therme wird längst durch die wahrscheinlich sehr bedeutende Tiefe der Dislocationsspalte im Granit erklärt; dagegen scheint nach des Redners Ansicht der reiche Kalkgehalt des Sprudels nur von den Tagewässern herzurühren, die seinen Wasserbedarf liefern; der Vorgang bei Bildung des Kesselsteins in Dampf- und Kochkesseln erläutert den Ursprung des Kalkreichthums des vielleicht seit Jahrtausenden bestehenden Sprudels. Nachdem Redner noch das Vorkommen eines nordischen Geröllhügels (ås) östlich bei Polchau am Abhange des Thalrandes der Rheda zwischen Neustadt und Putzig in West-Preussen erwähnt hatte, hob er schliesslich als wahrscheinlich hervor, dass in der Weise des grossen Wiesenkalklagers bei Neustadt auch manche der muschelführenden tertiären Kalklager nur an einzelnen beschränkten Oertlichkeiten ihre erste Entstehung erhalten haben werden; Thäler und Bodenvertiefungen in kalkführenden oder Kalkformationen gaben wohl auch in der Tertiär-Epoche zu solchen Kalktuff- und Kalksinter-Bildungen Veranlassung.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Mitscherlich. Beyrich. Roth.

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. December 1862.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

A. An Geschenken:

Carlsbad, Marienbad, Franzensbad und ihre Umgebung vom naturhistorischen und medizinisch-geschichtlichen Standpunkte. Prag und Carlsbad 1862. Von den Geschäftsführern der 37. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte Herren Dr. Löschner und Ritter von Hochberger.

Th. Hiortdahl *og* M. Irgens. *Geologiske undersögelser i Bergens Omegn. Christiania* 1862. — M. Sars: *Beskrivelse over Lophogaster typicus. Christiania* 1862. — F. C. Schübeler: Die Culturpflanzen Norwegens. Christiania 1862. Von der Königl. Norwegischen Universität in Christiania.

Th. Kjerulf und T. Dahll: Ueber die Geologie des südlichen Norwegens; über den Erzdistrikt Kongsbergs; *om jernertsernes forekomst vet Arendal, Naes og Krageroe. Christiania* 1861. Von den Verfassern.

Th. Kjerulf: Geologische Karten von Ringeriget und Hadeland. Christiania 1862.

T. Dahll: Ueber die Geologie Tellemarkens. Christiania 1860.

B. Im Austausch:

Erster Jahresbericht des Vereins von Freunden der Erdkunde zu Leipzig 1861.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XVIII. 1. 2. 3.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. 1862, No. 10 u. 11.

Verhandlungen der kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu St. Petersburg. 1862 und E. von Berg: Repertorium der Literatur über die Mineralogie, Geologie, Palaeontologie, Berg- und Hüttenkunde Russlands bis zum Schluss des XVIII. Jahrhunderts. St. Petersburg 1862.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XXI. 4.

Dritter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1862.

47. Jahresb. u. Kleine Schriften IX. der naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1862.

Schriften der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. III. 1. 1862.

Zehnter Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins für 1860. Brünn 1861.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XIX. Zürich 1862.

Compte rendu de la 45. *session de la Soc. suisse des sciences naturelles réunie à Lausanne les* 20., 21. *et* 22. *août* 1861.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Tom. VII. Bulletin No. 49.

Annales de la Société d'Agriculture du Puy. XII 1859.

Herr G. Rose trug eine von Herrn B. v. Cotta eingesendete Inhaltsübersicht des von ihm herausgegebenen Buches: Die Erzlagerstätten Europa's, vor.*)

Herr Rammelsberg berichtete über den Inhalt der Abhandlung von Scacchi, welche den Titel führt: *Sulla poliedria delle facce dei cristalli. Torino* 1862. Ferner hielt derselbe einen Vortrag über die Bildung und chemische Zusammensetzung der Alaunsteine und des Löwigites, nach denen die Ansichten des Herrn von Richthofen über die Entstehung derselben als irrig zu bezeichnen sind.

Herr Roth legte die von den Herren Palmieri und Guiscardi in Neapel ihm mitgetheilten Schriften: *Annali del reale Osservatorio Meteorologico Vesuviano. Anno secondo* 1862 und *Intorno all' incendio del Vesuvio cominciato il dì* 8. *Decembre* 1861 *relazione* vor und berichtete über ihren Inhalt. Besonders ist hervorzuheben, dass die bei diesem kurzen Ausbruche um 1,12 Meter gehobene Küste bei Torre del Greco bis zum 31. März 1862 eine allmälige Senkung, im Ganzen um 0,241 Meter, gezeigt hatte, sowie dass Deville, Leblanc und Fouqué in den 20 Meter weit von der Küste im Meer bei Torre del

*) S. Bd. XIV. S. 686.

Greco aufgefangenen Gasen neben Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Sumpfgas ($C^2 H^4$) Wasserstoff nachgewiesen haben. Da die Kreidekalke bei Sorrent so reichlich bituminös sind, darf man wohl den Kohlenwasserstoff bei Torre aus ihnen, den freien Wasserstoff ohne Zweifel, wie BUNSEN experimentell nachgewiesen, aus dem durch hohe Temperatur zersetzten Schwefelwasserstoff ableiten. Ueber die Quelle des Kohlenwasserstoffs, der neben Schwefelwasserstoff, Wasserstoff und Kohlensäure in den Gasen der Borsäure-Fumarolen in Toscana vorkommt, wagte Redner keine Ansicht auszusprechen.

Herr SÖCHTING gab den Inhalt einer Abhandlung über paragenetische Verhältnisse des Glimmers, namentlich über dessen pseudomorphe Natur, indem er sich besonders gegen die von Herrn DELESSE in dieser Hinsicht ausgesprochenen Ansichten erklärte. Ferner legte derselbe einen neuen Granit aus dem Ockerthale im Harze vor, in welchem der Einschluss des Kalkspathes noch deutlicher als bei früher vorgelegten Proben sich als ein dem Gestein selbst angehöriger und nicht als von Infiltration herrührend erwies.

Herr von SEEBACH sprach über die Zusammensetzung und Fauna des norddeutschen Jura besonders mit Rücksicht auf den englischen Oolith.

Herr G. ROSE legte als neue Erwerbung des Kön. mineralogischen Museums einen schönen neuen Krystall von Hornbleierz von Matlock, Derbyshire, vor und verglich den Krystall (ein grades quadratisches Prisma) mit den Krystallen von Hornbleierz, die in früherer Zeit bei Tarnowitz vorgekommen sind, wo sie zwar grösstentheils mit Beibehaltung der Form eine Umwandlung in Weissbleierz zeigen, während das mineralogische Museum jedoch einen von Herrn KRUG VON NIDDA geschenkten, grossen, noch grösstentheils unverändert gebliebenen Krystall besitzt. Derselbe wurde ebenfalls vorgezeigt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Januar 1863.

Vorsitzender Herr G. Rose.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde verlesen und angenommen.

Als neue Mitglieder sind eingetreten:

Herr Hauptmann Gauby in Weimar,
vorgeschlagen durch die Herren v. Seebach, G. Herbst, G. Rose.

Herr Bergexpektant von Könen in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Ewald, Roth.

Herr Stud. phil. U. Schloenbach jun. aus Salzgitter,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Ewald, Roth.

Herr Stud. phil. Kunth aus Bunzlau,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Eck, v. Seebach.

Herr Stud. phil. Schiller aus Breslau,
vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, Eck und Beyrich.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

Im Austausche:

Smithsonian Miscellaneous Collections. Bd. 1—4. *Results of Meteorogical Observations made under the direction of the United States Patent office and the Smithsonian Institution from* 1854 *to* 1859. *Vol. I. Washington* 1861.

Geology of Vermont. Vol. I u. II. Claremont. 1861.

Canadian Naturalist and Geologist. VII. 5.

American Journal of science and arts. XXXIV. 102.

Société des sciences naturelles du Grand Duché de Luxembourg. Tom. V. 1857—1862.

Naturkundige Verhandlingen *van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Zestiende Deel. Harlem* 1862.

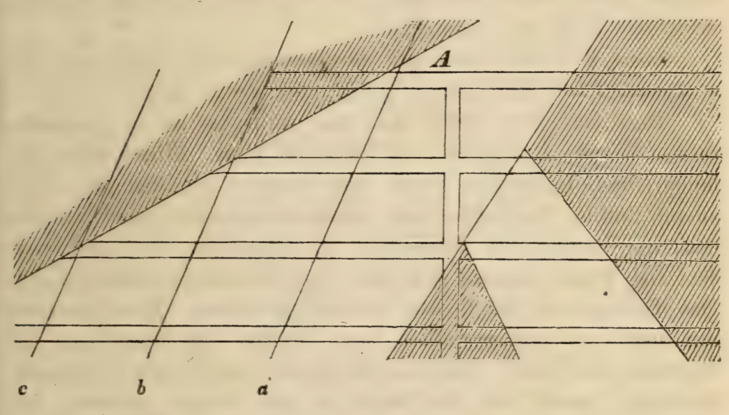
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 4. u. 18. November, 2. December 1862.

Archiv für wissenschaftliche Kunde für Russland. Bd. 22. Heft I.

Herr von SEEBACH legte ein vollständiges Exemplar von *Encrinurus multisegmentatus* PORTL. vor und sprach über dessen Beziehungen. Derselbe sprach unter Vorlegung einer Abbildung über das neu entdeckte gefiederte Fossil von Solenhofen, welches derselbe im Brittischen Museum zu sehen Gelegenheit hatte. Nur Rippen und Schwanz sprechen dafür, dass es ein Reptil sei. Sämmtliche Knochen, die sonst noch erhalten sind, lassen einen Vogel erwarten, wie auch Prof. OWEN erkannte. Als Name muss die Bezeichnung *Archaeopteryx lithographica* H. v. MEYER beibehalten werden und nicht *Gryphosaurus* A. WAGN. noch *Gryphornis* OWEN.

Herr von KÖNEN berichtete über die Gangverhältnisse der Grube »Hülfe Gottes« bei Dillenburg. Selten wohl trifft man so eigenthümliche und dabei doch so einfache Gangverhältnisse, als auf der Nickelerzgrube »Hülfe Gottes« bei Dillenburg im Nassauischen. Dieselbe baute früher nur auf verschiedenen, vorzüglich Kupferkies führenden Gängen, fuhr aber im Jahre 1841 durch Zufall mit einem Stollnorte den jetzt noch allein im Betriebe befindlichen Nickelerzgang an, welcher ein Einfallen von etwa 85 Grad hatte. Man trieb demnächst streichende Oerter im Gange nach beiden Seiten, fand aber, dass derselbe nur auf einer Länge von ohngefähr 11 Lachter erzführend war, indem auf jeder Seite eine Kluft mit 30 resp. 60 Grad Einfallen durchsetzte, hinter welcher der Gang zwar noch vorhanden war, aber gänzlich taub, und mit Schalstein als Hangendes und Liegendes, während zwischen den beiden Klüften Grünstein das Nebengestein des Ganges bildete. Da nun die streichende Länge der Erzführung des Ganges nach der Teufe zu hiernach zunehmen musste, so teufte man ein Gesenk ab, mit welchem man etwa 8 Lachter unter der Stollnsohle, wo man die stärker fallende Kluft anfuhr, noch eine dritte Kluft auffand, welche von jener ausgehend mit ca. 70 Grad nach der entgegengesetzten Richtung einfiel. Unter derselben war der Gang taub, von Schalstein begleitet; über ihr war er aber edel und hatte Grünstein zum Nebengestein. Bei weiteren Ausrichtungsarbeiten fand man dann darüber noch eine vierte, von derselben wie die dritte, ausgehende Kluft, welche mit

ca. 50 Grad nach derselben Richtung wie die letztere einfiel, über welcher der Gang dann wieder taub war, und Schalstein zum Hangenden und Liegenden hatte, so dass das edele Mittel sich hier in zwei Theile theilte, welche, nach der Teufe zu an Länge zunehmend, von hier an divergirend in der Gangebene einfielen. Bis zur Teufe von 21 Lachter unter der Stollnsohle, die man bis jetzt mit den Bauen erreicht hat, bleibt ebenfalls die Erzführung des Ganges stets an den Grünstein gebunden. In



A. Stolln,
a. erste, *b.* zweite, *c.* dritte Verwerfung.

der Zeichnung bedeuten die schraffirten Stellen, dass der Gang dort unhaltig und von Schalstein begleitet ist.

Der Gang verhält sich im Einfallen, welches sich nur nach und nach bis auf etwa 70 Grad verschwächt, ziemlich regelmässig; aber im Streichen setzen drei mit ca. 75 Grad ziemlich parallel fallende, 8 und 9 Lachter von einander entfernte Verwerfungsklüfte durch, welche den Gang je $\frac{1}{2}$ bis 1 Lachter ins Liegende werfen.

Die Gangmasse der edelen Mittel ist vollkommen derb, und besteht fast nur aus Kupferkies, Haarkies und Schwefelkies; Durchschnittsanalysen haben folgende Zusammensetzung der Erze, welche übrigens nicht einmal ein Handscheiden erfordern, ergeben:

Nickel 3, Kupfer 14,5, Eisen 31,5, Schwefel 41, Erden 10.

Nur in der Nähe der Verwerfungsklüfte finden sich mitunter kleine Drusen, welche dann mit einzelnen Nadeln, aber auch ganzen Büscheln von Haarkies, und mit schönen Kupferkiesdril-

lingen besetzt sind, auf denen gewöhnlich noch kleine, meist linsenförmige, Krystalle von Kalkspath und Mesitinspath sitzen; als grösste Seltenheit finden sich in den Drusen auch noch Krystalle von Bleiglanz und rother Blende, obgleich in der Gangmasse sonst keine Spur von diesen beiden Mineralien zu bemerken ist.

Die Gangmächtigkeit variirt sehr, und erreicht nur an einer Stelle die Grösse von 12 Fuss, während sie an einer anderen bis auf einige Zolle herabsinkt, im Allgemeinen scheint sie aber nach der Teufe zu abzunehmen.

Herr Rammelsberg gab Mittheilung über einige von ihm analysirte Phonolithe aus der Rhön und aus Böhmen.

Herr Beyrich sprach über das Auftreten rothen quarzführenden Porphyrs westlich von Ilfeld am Harz. Gleich dem Melaphyr und Porphyrit, deren lagerartiges Verhalten bei Ilfeld zuerst durch Naumann klar auseinandergesetzt wurde, bildet auch der Porphyr im Hangenden des Porphyrits ein Lager, welches bei Werna beginnt und sich über Sülzenhayn forterstreckt. Das Gestein ist erfüllt von wohlausgebildeten Quarzkrystallen und stellt sich petrographisch dem Porphyr des Auerberges bei Stollberg zur Seite. Die Quarzkrystalle, selten auch Feldspathkrystalle, lassen sich in Menge in dem Grande auflesen, den das zersetzte Gestein zurücklässt. Das Verhalten, dass ein krystallreicher quarzführender Porphyr als das jüngste Eruptivgestein im Rothliegenden eingelagert auftritt, steht in Einklang mit früheren analogen Beobachtungen an der Südseite des Riesengebirges bei Liebenau und in der Waldenburger Gebirgsmulde. Diese Analogie macht es auch wahrscheinlich, dass die Eruptivgesteine an der Südseite des Harzes in derselben Zeit hervortraten und derjenigen Stufe des Rothliegenden angehören, welche auf der geologischen Karte von Niederschlesien als die zweite Stufe der Formation, als das untere thonige Rothliegende unterschieden wurde.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilung.

Herr Ferd. Roemer an die Redaction der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Breslau, 19. Januar 1863.

Band XIV. dieser Zeitschrift enthält S. 541—543 ein Schreiben des Herrn G. von Helmersen, in welchem derselbe gegen die Richtigkeit einiger von mir in Betreff des Zustandes der paläontologischen Sammlungen des Kaiserlichen Berginstituts in St. Petersburg gemachten Aeusserungen Einspruch erhebt. Die fraglichen Aeusserungen sind in dem in dieser Zeitschrift (Band XIV. S. 178—233) gedruckten kurzen Bericht über meine russische Reise im Sommer 1861 enthalten. Der betreffende Passus des Berichtes lautet: »Die geognostischen und paläontologischen Suiten umfassen die Ausbeute zahlreicher wissenschaftlicher Reisen und Expeditionen zum Theil in entlegene Theile des russischen Reiches. Leider sind diese werthvollen Suiten nicht in einer Weise angeordnet und aufbewahrt, wie sie es bei ihrer Wichtigkeit verdienen. Wir fanden vielfach die Etiquetten fehlend und vertauscht, oder selbst die Stücke einer Suite unter diejenigen einer anderen gemengt. An vielen Stellen war es deutlich erkennbar, dass wiederholt ganz unkundigen und rohen Händen die Anordnung oder das Umlegen der Stücke anvertraut gewesen war. Nicht nur sind bei so mangelhafter Ordnung die fraglichen Sammlungen ungeeignet zuverlässige Belehrung zu gewähren, sondern zum Theil haben sie durch Verwechselung oder völlige Vernichtung der Fundortsangaben für immer ihren Werth verloren.«

Herr G. von Helmersen wendet nun hiergegen ein, dass mir der Haupttheil der paläontologischen Sammlungen gar nicht gezeigt worden sei und dass ich nur diejenigen Suiten gesehen habe »welche demnächst zum Unterrichte der Zöglinge dienen und die zum Theil bei den Repetitionen sogar in ihre Hände gegeben werden.«

Hierauf habe ich nun meinerseits Folgendes zu erwidern:

Die von mir besichtigten Sammlungen des Kaiserlichen Berginstituts, auf welche sich das erwähnte und auch jetzt von uns vollständig aufrecht erhaltene Urtheil bezieht, waren allerdings ausgedehnte paläontologisch geognostische Suiten aus verschiedenen

Theilen des russischen Reiches. Ich habe namentlich fast sämmtliche Suiten dieser Art, welche in dem mit dem Bildnisse des Herzogs von Leuchtenberg gezierten grossen Saale und in einem anstossenden Saale aufbewahrt werden, durchgesehen. Sehr gern glaube ich zwar, dass ausser den von mir durchgesehenen Suiten noch zahlreiche andere in dem Institute vorhanden sind, und dass diese sich in einem besser geordneten Zustande befinden. Unmöglich kann ich dagegen glauben, dass die mir gezeigten Suiten als Lehrsammlungen für die Zöglinge des Instituts benutzt worden sind, da sie ohne den Arten beigefügte Benennungen und auch nach ihrer ganzen Zusammensetzung für diesen Zweck durchaus ungeeignet sein würden. Es konnte mir übrigens auch nicht wohl etwas Anderes als solche von wissenschaftlichen Expeditionen herrührende Suiten gezeigt werden, da ich nur solche zu sehen den Wunsch aussprach und der mich führende Bergofficier Herr MÖLLER wenn auch vielleicht mit dem Inhalte des Museums nicht vollständig vertraut, doch als ein aus dem Institute hervorgegangener Beamter, als Begleiter PANDER's auf mehrfachen geognostischen Reisen in den Ural und als Verfasser paläontologisch-geognostischer Abhandlungen, gewiss eine Lehrsammlung für Anfänger von solchen nur für specielle Fachkenner interessanten Suiten, wie ich sie suchte, zu unterscheiden gewusst hat.

Die vorstehende Erklärung ist hier lediglich zu dem Zwecke, um mich gegen den möglichen Verdacht unbedachtsamen oder böswilligen Tadels zu vertheidigen, gegeben worden. Ich habe die Bemerkungen meines Berichtes, welche zu der Reklamation Veranlassung gegeben haben, nach völlig unbefangener Wahrnehmung lediglich im Interesse der Sache selbst gemacht. Am fernsten hat mir jedenfalls die Absicht gelegen, dem persönlich von mir verehrten Herrn G. VON HELMERSEN durch dieselben nahe zu treten. Mit aufrichtigem Vergnügen erfahre ich aus seinem Schreiben, dass seit meiner Anwesenheit in St. Petersburg und schon lange vor dem Erscheinen meines Berichtes die sämmtlichen Sammlungen von russischen Petrefakten in dem Institute vollständig neu geordnet und aufgestellt worden sind. Für mich ist dadurch der Wunsch, der mich allein zu der Veröffentlichung der fraglichen Bemerkungen veranlasste, in erfreulichster Art und in kürzester Zeit erfüllt worden.

C. Aufsätze.

1. Ueber die Polyedrie der Krystallflächen.
(Sulla poliedria delle facce dei cristalli.)

Von Herrn A. Scacchi in Neapel.

Aus den *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino* Serie II. T. XXI. 1862, übersetzt von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Hierzu Tafel I. II. III.

Der constante Werth der Kantenwinkel und das einfache Verhältniss der Axenlängen bei den Flächen des nämlichen Krystalls sind zwei Thatsachen, welche von den Naturforschern bisher als das Aequivalent zweier Fundamentalgesetze der Krystallographie betrachtet wurden. Jedoch mussten sich alle im Gebrauch des Reflexionsgoniometers geübten Krystallographen längst überzeugen, wie es auch mir oftmals begegnet ist, dass spiegelnde Krystallflächen oft zwei oder mehrere Bilder geben, welche bisweilen äusserst wenig von einander abstehen. Schon diese Beobachtung zeigt offenbar, dass eine gewisse Fläche zwei oder mehrere verschiedene Lagen haben könne, und dass das Gesetz der Constanz der Kantenwinkel in der That Ausnahmen habe, welche man kennen und ihrem Werthe nach bestimmen muss. So viel ich weiss, hat sich bisher niemand mit diesem Gegenstand beschäftigt, und wenn man die Abweichungen bei Winkelmessungen in Betracht zog, hat man sie als Mängel der Krystalle angesehen, entsprungen aus Ursachen, die ihrer Bildung fremd waren.

Wenn sich z. B. auf den Würfelflächen des Flusspaths vier Flächen n, n', n'', n''' (Fig. 1) finden, die eine Pyramide bilden, und die Neigungen derselben unter sich veränderlich und bisweilen einige Grade kleiner als 180 Grad sind, so finde ich nur zwei Erklärungen für diese Erscheinung: Entweder widersprechen die Flächen n als anomal den krystallographischen Ge-

setzen, oder jede Fläche des Würfels am Flusspath kann in ihrer Lage nach den vier Richtungen, welche die n andeuten, variiren. Dieser zweiten Annahme würde ich unbedenklich den Vorzug geben, wenn sie im Einklang wäre mit dem geometrischen Begriff, den wir uns von den Krystallformen machen oder mit der eleganten Theorie der Decrescenzen der Moleküle bei der Bildung der Krystalle. Wir wollen also sagen, dass die nämliche Fläche an den Krystallen verschiedene Lagen haben, und sich folglich in verschiedener Lage mehrfach wiederholen könne, welche innerhalb gewisser Grenzen variirt, und aus bis jetzt unbekannten Gründen weiter oder enger werden kann. Diese Erscheinung werde ich mit dem Namen Polyedrie bezeichnen, welcher einfach die beobachtete Thatsache ausdrückt.

Ich werde den Inhalt vorliegender Abhandlung in drei Abschnitte theilen; in dem ersten werde ich die auffälligere Erscheinung von Flächen beschreiben, welche ihrer Lage nach in der Richtung zweier oder mehrer Zonen variiren können; in dem zweiten werden die Variationen in Betracht gezogen, welche im Sinne einer einzelnen Zone vorkommen, und der dritte Abschnitt ist bestimmt zu zeigen, dass die gekrümmten Flächen und andere Eigenthümlichkeiten an Krystallen ebenfalls zu den Erscheinungen der Polyedrie gehören.

Bei der Untersuchung und Zusammenstellung der Thatsachen bin ich vielleicht allzusehr ins Einzelne eingegangen, weil ich fürchtete, dass scheinbar Unbedeutendes doch von grösserem Gewicht sein könnte.

Oft bin ich bei der Messung sehr stumpfer Neigungen zweier Flächen auf grosse Schwierigkeiten gestossen, das von der einen Fläche reflektirte Bild des Gegenstandes zu sehen, weil es in dem ziemlich starken Lichtfelde des von der benachbarten glänzenderen und grösseren Fläche reflektirten Bildes liegt. Um diesem Uebel zu begegnen, habe ich als Object für das Bild ein Metallplättchen von etwa 8 Millim. Breite benutzt, welches zwei eben so breite Spalten neben sich hatte. Auch habe ich mitunter die anstossende störende Fläche mit Streifchen befeuchteten Fliesspapiers bedeckt.

Die mitgetheilten Messungen sind die unmittelbar vom Goniometer erhaltenen, die Abweichung in der Lage ausdrückenden Grössen. So heisst also z. B. $n\,n' = 2^{\circ}\,30'$, dass die Verschiedenheit in der Lage oder die Abweichung von n und $n' =$

2° 30′ ist. Will man als den Neigungswinkel von $n : n'$, so hat man 180° — 2° 30′ = 177° 30′.

In den Zeichnungen sind einspringende Winkel durch punktirte Linien unterschieden.

I. Polyedrie in der Richtung zweier oder mehrer Zonen.

Flusspath.

Auf den Flächen des Würfels am Flusspath Fig. 1. sieht man oft vier dreiseitige Facetten oder eine sehr stumpfe vierseitige Pyramide n, und besonders kommen sie an den Zwillingen vor, während sie an einfachen Krystallen selten und minder deutlich sind. Die Messungen an den bessern Krystallen gaben folgende Werthe.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
$n\,n' =$	4° 57′m	5° 40′m		4° 13′	3° 37′	1° 18′	1° 45′	1° 21′	1° 19′
$n\,n''' =$	5 16m	5 53m		4 4	3 42	1 34m	1 43	1 17	1 7
$n'\,n'' =$	5 37m	6 37		3 46	2 28	1 22	1 49	1 17	1 8
$n''\,n''' =$	5 17	5 50m	6° 0′m	3 36	3 28	1 29	0 46	1 9	1 5
$n\,n'' =$	8 8m	8 52m	7 32m	5 40	5 17	2 31m	2 38	1 49	1 49
$n'\,n''' =$	7 28m	8 42		6 14	5 34	2 57m	2 36	1 48	1 49

1. 2. 3 sind Krystalle einer Druse von Northumberland; 4. 5. 6 verschiedene Krystalle von Allenheads in Northumberland; 7. 8. 9 von einer Krystallgruppe von Derbyshire.

An letzteren Krystallen finden sich sehr kleine Flächen eines Achtundvierzigflächners, der meines Wissens noch nicht beobachtet worden ist. Sein Zeichen ist $a : \frac{4}{3} a : 2 a = a : \frac{2}{3} a : \frac{1}{2} a = \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{4} a$, und es sind bei ihm die Neigungen der Flächen in den

gebrochenen Oktaederkanten	=	118° 22′
gebrochenen Würfelkanten	=	134 50
Granatoederkanten	=	159 10

Die Veränderlichkeit der Neigung der Flächen n gegen einander zeigt uns deutlich ihre veränderliche Lage, die den krystallographischen Gesetzen nicht gehorcht, so dass es mir natürlicher scheint, die vier Flächen n als einer und derselben Würfelfläche angehörend zu betrachten, deren Lage veränderlich ist.

Aus jenen Messungen können wir uns zugleich eine richtige Vorstellung von den Richtungen und den Grenzen machen, in welchen beim Flusspath die Verrückung der Würfelflächen aus ihrer normalen Stellung stattfindet.

Als sehr bemerkenswerth hebe ich zuvörderst die wunderbare Beziehung zwischen der Polyedrie der Flächen zweier zu einem Zwilling verbundenen Krystalle hervor. Es entsprechen die Spitzen der Pyramiden *n*, *n''* genau den Punkten, in welchen die Kanten *eo*, *eo'* des zweiten Krystalls den ersten treffen. (Fig. 2. 3).

Bisweilen fehlt eine der Flächen *n*, und zwar gewöhnlich *n'*, an deren Stelle dann *n''* wiederholt ist (Fig. 4), oder die Fläche *n* dehnt sich dafür aus (Fig. 5), oder endlich anstatt *n'* erscheint die Fläche des Würfels in ihrer normalen Lage. In der Zwillingsgruppe (Fig. 6) ist der Fall verwirklicht, dass sich die beiden Kanten *eo* und *eo'* des zweiten Krystalls in einer und derselben Fläche des ersten finden und die Flächen so liegen und mit einspringenden Winkeln sich so wiederholen, als wenn jede der Kanten *eo*, *eo'* dazu beigetragen hätte, eine besondere Pyramide zu bilden. Man sieht dies am besten ein, wenn man die ähnlich gelegenen Flächen mit gleich-accentuirten Buchstaben bezeichnet. Jedoch bemerkt man, dass die Pyramide, deren Scheitel der Kante *eo'* entspricht, vollständig ist, während an der, welche der Kante *eo* entspricht, eine Fläche fehlt. Wenn der zweite Krystall über den ersten hervorragt, (Fig. 4. 5), so ist *n* die fehlende Fläche anstatt *n'*.

Ein neuer Beweis des Zusammenhanges zwischen der Zwillingsbildung und der Polyedrie beim Flusspath ist, dass bei den nämlichen Zwillingskrystallen diejenigen Flächen des Würfels, auf denen sich die Kante des anderen Krystalls nicht eingewachsen findet, ganz eben sind. Dennoch bemerkt man bei einfachen Krystallen bisweilen eine Andeutung der Flächen *n* als Pyramide, aber nie so deutlich wie bei den Zwillingen. Wahrscheinlich steht ihr Vorhandensein in Beziehung zu einem anderen beim Flusspath ziemlich häufigen Umstande.

Beim Flusspath sind die Würfelflächen oft gestreift parallel den Kanten, und auf solchen Flächen bemerkt man die Polyedrie leicht. Indem die Streifung an Krystallen aus der vielfachen Wiederholung paralleler Kanten zweier Flächen entsteht, ist es mir bei aufmerksamer Betrachtung jener stumpfen Pyramiden am

Flusspath als zweifellos erschienen, dass sie aus dem Wechsel der Lage der Würfelflächen in ihrer normalen Stellung und in verschiedenen abnormen Stellungen entstanden sind.

Meistentheils gewahrt man deutlich, dass die Streifen etwas gekrümmt sind, mit der concaven Seite nach dem Scheitel der Pyramide, und oft da, wo sie den Kanten des Würfels sich nähern, unter einem stumpfen Winkel gebogen, wie man es bei *n* (Fig. 1) sieht, während nach dem Scheitel hin der Winkel allmälig verschwindet, und eine blosse Curve bleibt. An den Krystallen aus Derbyshire, deren Messung unter Nr. 7, 8, 9 mitgetheilt wurde, und an welchen die Würfelkanten durch sehr kleine Flächen eines Achtundvierzigflächners zugespitzt sind, sind die beiden äussersten kleinen Linien der Streifung genau parallel den Kanten zwischen dem Würfel und diesem Achtundvierzigflächner, was auf eine Art Mitwirkung zweier anderer sekundärer Richtungen von Verrückung für jede der Zonen schliessen lässt, welche den Hauptcharakter der Polyedrie des Flusspaths bestimmen. (Vgl. Analcim).

Die leichte Biegung der Streifen ist vereinigt mit einer gewissen Convexität der Flächen *n* und obgleich dieselbe nur sehr gering ist, so glaube ich doch bemerkt zu haben, dass sie um so grösser sei, jemehr die Pyramiden hervortreten. Sie hat zur Folge, dass die reflektirten Bilder weder einfach noch scharf in ihren Umrissen sind. Der bei den Messungen benutzte und oben erwähnte Metallstreifen erschien oft wie in Fig. 7 u. 9; die Lage zweier rhomboidalen Spectra der Bilder, die von zwei in einer Pyramidenkante zusammenstossenden Flächen reflektirt werden, ist immer dieselbe, wie die Figur sie zeigt, so dass die Seiten einen einspringenden Winkel bilden, der nach dem Scheitel der Pyramide gerichtet ist. Was aber die genaue Messung der Kantenwinkel der letzteren am meisten hindert, ist, dass die reflektirten Bilder nach der Stellung des Auges des Beobachters variiren. Je nachdem man es mehr links oder rechts wendet, erscheinen neue Bilder des Metallplättchens da, wo vorher deren keine waren, während die früheren theilweise verschwinden, und das rhomboidale Feld dieser Bilder sich ausdehnt oder zusammenzieht. Oft sieht man zwischen zwei Bildern zweier Pyramidenflächen hindurch das klare Bild *a* der Würfelfläche in ihrer normalen oder einer derselben wenigstens sehr nahen Stellung, welches, wie sich erwarten lässt, den früheren nicht genau parallel, und auch

von beiden Bildern nicht gleichweit entfernt ist. Fig. 7 stellt die Bilder der Pyramide dar, welche dem Krystall Fig. 9 angehören (Messungen No. 3) und Fig. 8 bezieht sich auf den Krystall No. 6.

Die Krystalle No. 4 und 5, gleichwie andere, haben mir besondere Erscheinungen dargeboten, welche in Fig. 10 dargestellt sind. Die Bilder *n*, *n′* sind gewöhnlich nicht so einfach, wie sie in der Figur erscheinen, jedoch ziemlich schmal, und von ihren Rändern strahlen zwei Lichtwellen aus, welche allmälig verschwinden. Während ferner das ganze Feld, welches von den Ausstrahlungen gebildet wird, die von den entgegengesetzten Rändern des nämlichen Bildes ausgehen, noch seine rhomboidale Form behält, so gestalten sich die Rhomboide, welche zu zwei Bildern gehören, so, wie in den vorhergehenden Fällen, dass sie mit ihren Seiten einen einspringenden Winkel, entsprechend dem Scheitel der Pyramide bilden. Die Oberfläche der Krystalle, an denen ich diese Erscheinung der reflektirten Bilder bemerkt habe, ist anscheinend eben, bei geringer Vergrösserung jedoch von sehr kleinen und kurzen unterbrochenen Streifen bedeckt, gleichwie etwas gekrümmt, mit der concaven Seite gegen den Scheitel der Pyramide.

Ich wollte diese Eigenthümlichkeiten der reflektirten Bilder beschreiben, weil sie uns zeigen, dass die Flächen *n* nicht so einfach und aus einer Ebene gebildet sind, wie sie es scheinen, sondern aus vielen sehr kleinen Ebenen bestehen, welche sich mit geringen Divergenzen in der Richtung derselben Zone halten, deren Aequator, senkrecht zur Würfelfläche, auf welcher sich die Pyramide erhebt, durch zwei Krystallaxen hindurchgeht, und zwar mit noch geringeren Abweichungen gegen die Pole der nämlichen Zone.

Aus eben diesen Eigenthümlichkeiten erklärt sich auch die Schwierigkeit genauer Messungen der Flächen *n*. In der S. 21 mitgetheilten Tafel bezeichnet *m*, dass die Zahl ein Mittel sei. Um zu beweisen, welchen Werth solche Messungen haben, und andere in dieser Tafel nicht erklärte Elemente kennen zu lernen, will ich die Einzelnheiten der Messungen No. 1, 2 und 3 angeben. Sie wurden an einer Zwillingsgruppe angestellt, welche in dem Zweifachen der natürlichen Grösse in den Figuren 11 und 9 dargestellt ist. Jede Pyramide ist mit verschiedenen Buchstaben bezeichnet, und in der ersten Linie der nachfolgenden

Tafel das Mittel zwischen dem Winkel, bei welchem als Visir die Bilder neben den oberen Rändern der zwei Lichtfelder, und demjenigen, bei dem die den unteren Rändern nächsten Bilder desselben Lichtfeldes gewählt wurden, angegeben. In der zweiten und dritten Linie stehen die Messungen dieser selben Winkel, und auf den beiden letzten Linien die Winkel, welche gefunden wurden, indem man als Visir die Bilder nahm, die den Rändern eines jeden der beiden Lichtfelder zunächst liegen. Die Lücken der Tafeln rühren davon her, dass eine der Flächen *n*, *r*, *s* mir nur e i n reflektirtes Bild in gewissen Richtungen gab, nach denen die Winkelmessungen genommen wurden.

$n\,n'$	$n\,n'''$	$n'n''$	$n''n'''$	$n\,n''$	$n'n'''$
$4^0\ 57'$	$5^0\ 16'_m$	$5^0\ 37'_m$	$5^0\ 17'$	$8^0\ 8'_m$	$7^0\ 28'_m$
	5 28	4 56		7 74	7 16
	5 4	6 18		8 22	7 40
	0 47			0 32	1 17
	0 23	1 22		1 10	1 40

$r\,r'$	$r\,r'''$	$r'r''$	$r''r'''$	$r\,r''$	$r'r'''$
$5^0\ 40'_m$	$5^0\ 53'_m$	$6^0\ 37'$	$5^0\ 50'_m$	$8^0\ 52'_m$	$8^0\ 42'_m$
5 36	6 7		5 32	8 26	9 2
5 52	5 39		6 8	9 18	8 22
0 16	0 28				1 30
0 16			0 36	0 52	0 50

$s\,s'$	$s\,s'''$	$s's''$	$s''s'''$	$s\,s''$	$s's'''$
			$6^0\ 0'_m$	$7^0\ 32'_m$	
			5 40	8 5	
			6 20	6 59	
			0 17	1 43	
			0 40	0 37	

Bleiglanz.

Auf den Würfelflächen habe ich blos einige sehr stumpfe vierseitige Pyramiden mit veränderlichen Winkeln beobachtet, welche in einer anderen Weise wie beim Flusspath auftreten, wie aus Fig. 12 hervorgeht, wo die Flächen *n*, *n'* in denselben

Zonen mit denen des Würfels und des Oktaeders *o* liegen, während die Flächen *n* beim Flusspath (Fig. 1) den Zonen des Würfels und Granatoeders angehören. Also haben die Würfelflächen beim Flusspath wie beim Bleiglanz die Richtungen ihrer Polyedrie nach zwei Zonen, deren Ebenen die Winkel, die von den Spaltungsflächen gebildet werden, in gleiche Theile theilen. Ueberdies ist die Polyedrie des Bleiglanzes dadurch ausgezeichnet, dass die Basen der Pyramiden die Würfelflächen nicht ganz decken, sondern auf allen Seiten einen freien Raum *a*, *a'* lassen, mit dessen Ebene die Flächen *n* einspringende Winkel bilden.

Unter sehr vielen Proben aus verschiedenen Gegenden habe ich selten Gelegenheit gehabt, die Pyramiden der Würfelflächen mit vollkommener Endigung zu beobachten, und dann mit deutlichen Unterschieden bei Krystallen aus verschiedenen Gruben. Ich will hier theilweise das mittheilen, was sich auf drei Hauptarten von Polyedrie beim Bleiglanz bezieht. Die erste fand ich an kleinen glänzenden Krystallen von Eyam in Derbyshire (Fig. 12), welche auf Flusspathkrystallen sitzen, und deren Oberfläche aufs schönste irisirt. Gewöhnlich bemerkt man längs der Pyramidenkanten eine leichte Depression wie eine Furche, welche eine Fläche von der anstossenden trennt, und der Scheitel trägt einzelne ganz kleine Hervorragungen, welche bisweilen als die isolirten Ecken jeder der dreiseitigen Flächen erscheinen. Man könnte sagen, dass jede Pyramide sich geöffnet habe, indem ihre Flächen vom Scheitel nach unten hin sich getrennt hätten. Die Fläche *a*, *a'* rings um die Basis der Pyramide, welche die Würfelfläche in normaler Lage zu sein scheint, ist bei genauer Betrachtung in andere kleinere Flächen getheilt, in Richtungen, die den Kanten der einspringenden Winkel *a n*, *a' n'* parallel gehen. Die Bilder, welche die Flächen *n* gleichwie die *a* geben, sind gut abgegrenzt, obwohl sie bei der Kleinheit jener oft sehr schwach sind, und wiederholen sich wegen der Theilung derselben in sehr kurzen Abständen. Von drei Pyramiden, die von drei Krystallen gewählt wurden, habe ich folgende Werthe erhalten, wobei zu erinnern ist, dass die Winkel *n a*, *n' a'* einspringende sind.

	1.		2.		3.*)	
$n\,n''' =$	6°	43′	7°	46′	10°	4′
$n'n'' =$	6	39	6	49	9	16
$n\,n' =$	5	3	5	5	6	45_m
$n\,n'' =$	4	38	5	12	7	42_m
$n'n''' =$	5	9	5	2	6	32_m
$n''n''' =$	5	12	4	59	6	41_m

	1.		2.	
$n\,a =$	2°	8′	2°	41′
	3	2		
$n'a' =$			3	17
$n''a'' =$	2	37	3	11
	3	2		
$n'''a''' =$	2	7		
	2	26		

Von der zweiten Art von Polyedrie, welche ich an grösseren Krystallen vom Pacherstollen bei Schemnitz in Ungarn gefunden habe, sind die Einzelnheiten in Fig. 13 dargestellt. Hier ist der Scheitel der Pyramide durch die Fläche A stark abgestumpft, welche, wenn sie auch der normalen Lage der Würfelfläche nicht genau entspricht, doch derselben sehr nahe kommt. Zwei Pyramiden des nämlichen Krystalls gaben

	1.		2.	
$n\,a =$	5°	52′	6°	22′
	6	21		
	6	36		
$n\,A =$	5	8	5	11

	1.		2.	
$n'a' =$	5°	54′	5°	4′
	6	27	6	8
$n'A =$	4	42	3	12
	5	12	3	56
			4	32
			5	6

Die Flächen n geben im Allgemeinen zwei Bilder, welche nicht mehr als einen halben Grad von einander entfernt sind; die vorstehenden Zahlen beziehen sich, der Kürze halber, blos auf das eine glänzendere Bild, woraus folgt, dass die verschiedenen Winkelwerthe dieser Tafel, welche die Verschiedenheit der Lage der n gegen a und A angeben, blos auf die verschiedenen sekundären Flächen bezogen werden dürfen, aus welchen die a oder A sich zusammensetzen. Aus den mitgetheilten Zahlen erkennt man, dass die Winkel, welche n oder n' mit irgend einer sekundären Fläche von A bildet, immer grösser sind als die einspringenden Winkel, welche dieselben n mit den a bilden. Hier-

---

*) An diesem Krystall waren die Flächen a so klein, dass sie kein Bild gaben. Die Flächen n gaben mehrere Bilder, so dass die Winkel die Mittel der abweichenden Messungen sind.

aus folgt, dass die Flächen, welche A und a bilden, in ihrer Verlängerung sich mit einspringenden Winkeln ausserhalb des Krystalles treffen würden.

Bei der dritten Art, Fig. 14, sind der Scheitel und die Kanten der Pyramide durch rauhe Flächen A, m abgestumpft, und die Flächen n, n' etwas convex. Ich habe diese Art von Polyedrie an mehreren Abänderungen beobachtet, aber wegen Mangel an Glanz nicht messen können. Indess erschienen mir die Pyramiden n merklich stumpfer als die der ersten Art, in welche diese letzte unmerklich übergeht.

In manchen Fällen sind die Würfelflächen etwas convex, und es erscheinen auf ihnen gewisse Anschwellungen mit einem hervorragenden Punkte in der Mitte. Ich bin geneigt, sie für gleichwerthig jenen vierseitigen Pyramiden zu halten, die durch Convexität der Flächen jede Spur von Kanten eingebüsst haben.

An Bleiglanzkrystallen findet man noch andere Erscheinungen von Polyedrie, wie z. B. die der Granatoederflächen in der Richtung der kürzeren Diagonalen.

Analcim.

Die Krystalle von den Cyklopeninseln geben uns eins der schönsten Beispiele von Polyedrie. Vorzüglich an denen, welche die Spalten eines erdigen Gesteins von hellgrauer Farbe bekleiden, fand ich oft auf den Würfelflächen eine sehr stumpfe achtseitige Pyramide n, Fig. 15, mit solcher Regelmässigkeit und Symmetrie, dass man sie nur schärfer und glänzender wünschen möchte. Fast immer ist der Scheitel dieser Pyramide durch eine ganz kleine Fläche abgestumpft, welche selbst bisweilen, doch minder deutlich, in vier Dreiecke getheilt ist, d. h. eine noch stumpfere vierseitige Pyramide bildet. Schon Levy*) hat eine solche beobachtet und abgebildet, welche er auf den Flächen des Würfels bei diesem Analcim unbestimmt liess, und die wahrscheinlich die eben erwähnte ist, obwohl er der kurzen Kanten $n\,n''$ und der Abstumpfung des Scheitels nicht gedenkt. Die grössten Krystalle, welche ich kenne, haben nicht mehr als 1,5 Millim. Länge in den Würfelkanten, und bei der Kleinheit und Menge der Flächen war ihre Messung ziemlich schwer, mit Ausnahme

*) *Description d'une collection de minéraux formée par* H. Heuland. *Londres* 1837. Taf. 45.

des Falls, dass der Scheitel der Pyramide, die sich über den Würfelflächen erhebt, eiuige Flächen n trägt, die grösser als die ubrigen sind. Unter diesen Verhältnissen habe ich an drei Pyramiden gefunden:

	$n n'$ =	$n n''$ =
1.	$1^0\ 51'$	$0^0\ 43'$ u. $0^0\ 39'$
2.	1 40	0 34
3.	1 22 u. $1^0\ 20'$	0 31

Da die Flächen n gut spiegeln, so können diese Messungen als ziemlich genau gelten. Und obwohl beide Winkel ziemlich veränderlich sind, so ist doch für jede Pyramide ein constantes Verhältniss beider sichtbar. Dies geht wenigstens aus der Messung von drei Krystallen hervor, bei denen, obwohl der Winkel $n\,n'$ grösser ist, sich dieselbe Bedingung für den Winkel $n\,n''$ bestätigt findet.

Nächst dieser vollkommensten und am meisten charakteristischen Polyedrie am Analcim will ich einiger anderen Erscheinungen gedenken, um so mehr, als man gerade selten nur eine einzige Pyramide auf der Würfelfläche findet, sondern deren oft zwei oder mehrere neben einander ohne bestimmte Anordnung. Fig. 16, genau nach dem Original gezeichnet, stellt ein derartiges Beispiel dar, und hiernach kann man leicht den Uebergang von glänzenden und bestimmten Pyramidenformen zu den Fällen sich denken, wo die Pyramiden wenig kenntlich sind, eine Fläche mit der anderen mehr oder weniger zusammenfällt, und wo sie endlich, wenn die Spuren der Kanten verschwinden, wie einfache Höcker aussehen. Unter den seltneren Abänderungen vom gleichen Fundorte gedenke ich einer, welche blos vierseitige Pyramiden zeigt, deren oberer Theil vom unteren verschieden ist, da sie oben etwas mehr zusammengedrückt sind als unten. Auch an dem Analcim vom M. Somma, an dem gewöhnlich die Würfelflächen am grössten sind, habe ich bisweilen als Anzeichen von Polyedrie gewisse sehr kleine vierseitige Pyramiden bemerkt, fast wie in Fig. 16 liegend, worauf Hr. Prof. Guiscardi mich zuerst aufmerksam machte, dem ich eine Gruppe solcher Krystalle verdanke.

In Fig. 15 sind ausser den Flächen n auch die des Leucitoeders angegeben, auf welchen sich eine ähnliche Erscheinung wie auf den Würfelflächen, jedoch minder deutlich, wahrnehmen lässt. Während sie ein wenig gekrümmt sind, zeigen sie in der

Mitte einen kleinen ebenen Raum, der von drei Curven umschlossen ist, die gleichsam eine Ellipse bilden, und in der Richtung durch den Mittelpunkt einer jeden Fläche und die drei Ecken tritt ihre Convexität etwas mehr hervor, die Spuren der drei zugerundeten Kanten gleichsam andeutend.

Schwefelsaures Manganoxydul-Kali
$(2\,\dot{K} + \dot{Mn}) + 4\,\dddot{S} + 3$ aq.

Die glänzenden zweigliedrigen Krystalle dieser neuen künstlichen Verbindung zeigen die Erscheinung der Polyedrie mit solcher Schärfe, dass sie schon seit 1855 meine Aufmerksamkeit erregten und mich überzeugten, die veränderliche Lage der Flächen sei keine Unvollkommenheit, sondern eine natürliche Eigenschaft der Krystalle. Sie gestatteten mir zum ersten Male, die bei vielfachen Winkelmessungen an vielen anderen natürlichen und künstlichen Verbindungen gefundenen merklichen Differenzen bei derselben Art von Flächen unter einem allgemeinen Gesichtspunkt zu betrachten, welchen Differenzen ich, obwohl unbefriedigt, genau Rechnung zu tragen nie versäumt hatte. Deshalb erklärte ich in meiner Abhandlung über die verschiedenen Doppelsulfate von Manganoxydul und Kali*) bei Gelegenheit des hier in Rede stehenden seine Erscheinungen der Polyedrie durch das Prinzip der Veränderlichkeit der Flächenlage der Krystalle.

Die gewöhnliche Form des Salzes stellt Fig. 17 dar; allein sehr oft ist sie nach *AB* mehr verlängert als nach *BC*. Es zeigt sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der Fläche *B*, und Polyedrie auf *B*, *e* und *n*. Die Fläche e^3 ist die glänzendste von allen, und hat mir nur selten Andeutungen von veränderter Lage gezeigt; u^2 giebt deren deutlichere, doch immer weniger als *u*. Die Fläche *C* ist gestreift parallel der Kante *Cu*, und giebt meistens nur ein einziges Bild; *A* ist oft etwas gekrümmt.

Auch bei den glattesten Krystallen pflegt *B* in vier Flächen *n* getheilt zu sein, die eine sehr stumpfe Pyramide bilden. Oft fehlt eine derselben, oder einige sind äusserst klein im Vergleich zu den übrigen. Daher kommt es, dass zuweilen eine einzige Fläche *n* den Anschein hat, als sei sie *B* in deren normaler

*) In der Zeitschrift *il Giambattista Vico, fasc.* 6. Juni 1857.

Lage. Nichts destoweniger bin ich geneigt zu glauben, dass B niemals oder sehr selten sich in dieser krystallographisch nothwendigen normalen Lage befinde, weil ich jedesmal, wenn ich eine einzelne Fläche an den entgegengesetzten Enden des Krystalls fand, und ich mich durch Messung von ihrem Parallelismus überzeugen wollte, sie mehr oder minder geneigt fand. Nicht selten ist der Fall, dass jede der Flächen n sich mehrere Male wiederholt, und so die Zahl der nicht immer deutlich ausgeprägten Pyramiden vermehrt. Während man aus der folgenden Tafel die Veränderlichkeit der von den Flächen n gebildeten Winkel bei verschiedenen Krystallen erkennt, ergiebt sich offenbar die constante Differenz der Neigungen $n\,n''$ und $n'n'''$ an der nämlichen Pyramide, insofern der erste Winkel immer stumpfer ist als der zweite, oder mit anderen Worten: die Verrückungen von B im Sinne der Zone AB sind immer merklich kleiner als die nach BC. Fast stets habe ich die entsprechenden Abweichungen an den vier Endkantenwinkeln einer und derselben Pyramide nahe gleich gefunden, daher auch in der Tafel nur einer derselben mitgetheilt ist, und zwar entweder der allein gemessene, oder das Mittel der Messungen, falls sich mehrere bequem messen liessen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
$n\,n'' =$		0°19′	0°33′	0°33′	0°42′	0°47′	0°48′	0°48′	0°53′
$n'n''' =$	0°56′	1 71	1 46	1 29		2 6	1 47	2 4	2 45
$n\,n' =$	0 28	0 51	0 51	0 45	0 49	1 1	0 50	1 19	1 25

Ich habe die Umstände zu ermitteln versucht, welche die mehr oder minder grosse Erhebung der Pyramiden hervor bringen, und glaube bemerkt zu haben, dass sie um so stärker hervortreten, je schneller die Krystalle sich vergrössern. Ein Einfluss anderer in der krystallisirenden Flüssigkeit aufgelösten Stoffe lässt sich nicht erkennen. Auch weiss man, dass das neutrale Doppelsalz ($\dot{K}\dddot{S} + \dot{Mn}\dddot{S}$) + 4 aq, aufgelöst in Wasser, welches ein wenig Schwefelsäure enthält, in eine eingliedrige Form übergeht, ohne dass sich die Zusammensetzung ändert. Wenn man die Menge der Säure vorsichtig vermehrt, erhält man die zweigliedrigen Formen des in Rede stehenden Salzes, und wenn die Säure im Uebermaass vorhanden ist, so bilden sich eingliedrige Krystalle des Salzes ($\dot{K} + 2\,\dot{Mn}$) + 4 $\dddot{S}$ + 5 aq. Daraus folgt, dass in dem Maasse, als die Vergrösserung der zwei-

gliedrigen Krystalle fortschreitet, sich das Verhältniss der übrigen aufgelösten Bestandtheile allmälig ändert, und dass, sobald diese sich den Bedingungen für die Entstehung der eingliedrigen Krystalle nähern, von neuem der Einfluss sich geltend macht, der aus dem Gegensatz der Affinitäten entspringt, die einerseits dahin streben, den Zusammensetzungstypus der zweigliedrigen und andererseits den der eingliederigen Krystalle hervorzubringen. Aehnlich verhält es sich im Anfang der Krystallisation, wenn die Säure in nicht grösserer Menge, als um das zweigliedrige Salz zu bilden, vorhanden ist; auch dann ist die Tendenz vorhanden, zwei Verbindungen zu bilden, die zweigliedrige und die zwei- und eingliedrige. So bilden sich in der That gleichzeitig die eine und die andere, sodann hört die Vergrösserung der zweiten auf, und so wie die Vergrösserung der ersten fortschreitet, lösen sich die eingliedrigen Krystalle gänzlich auf. Schon hiernach ist es nicht leicht sich zu überzeugen, ob die Anwesenheit fremder Stoffe einen Einfluss auf die Lagen der Flächen n habe. Oft traten bei grösserer Menge Säure die Pyramiden mehr hervor; zu anderer Zeit fand das Gegentheil statt, und vielleicht beruhte der Unterschied blos auf dem schnelleren oder langsameren Krystallisiren, da die Säure beide entgegengesetzte Wirkungen haben kann, je nachdem die Umgebung trocken oder feucht ist.

Die nachfolgenden Versuche wurden in den Monaten Juli und August 1857 angestellt. Am 24. Juli erhielt ich aus einer Auflösung, die etwas mehr Säure enthielt, als zur Bildung der zweigliederigen Krystalle erforderlich war, einige derselben, die sich isolirt langsam vergrössert hatten, und an denen die Pyramide n sehr niedrig oder überhaupt nicht vorhanden war. An einem Krystall fand ich in der Zone der stärksten Abweichung $n'n''' = 0^0\ 37'$, an einem zweiten $= 0^0\ 41'$ und $n\,n' = 0^0\ 20'$. Ich erwärmte die Flüssigkeit gelinde, um zu verhindern, dass die in ihr verursachte Bewegung neue kleine Krystalle hervorriefe, und um durch die Abkühlung die Vergrösserung der schon gebildeten schneller zu erlangen. Während sie noch warm war, brachte ich die beiden gemessenen und noch einige andere Krystalle ohne Pyramiden hinein. Sehr bald verkleinerten sich die eingelegten Krystalle, und nach Verlauf von 20 Stunden fand ich sie sehr vergrössert und mit deutlichen Pyramiden. Der Krystall, welcher mir Tages zuvor $n'n''' = 0^0\ 37'$ gegeben hatte,

gab nun 1° 2′. Drei andere Krystalle, vorher ohne Pyramiden, lieferten $nn''' = 1° 2', 1° 3', 1° 30'$. Wiederum in die Flüssigkeit gebracht, waren sie am nächsten Tage sehr wenig vergrössert, und nach drei Tagen, an denen die Luft feucht war, ohne weitere Vergrösserung. Als nun die vier Krystalle, die am 25. Juli gemessen waren, am 29. untersucht wurden, zeigten sie keine Spur von Pyramiden, gleichwie fünf andere isolirte und schon früher entstandene. Als ich an demselben Tage die Flüssigkeit etwas erwärmte, um sie zu concentriren, und dann die 9 zuvor herausgenommenen Krystalle wieder hineinbrachte, verkleinerten sie sich anscheinend zuerst, waren aber nach 15 Stunden sämmtlich grösser und zeigten Pyramiden. An einem fand sich $n' n''' = 1° 54'$, an einem anderen $nn' = 0° 57'$. Nach abermaligem Erwärmen, Eintragen derselben Krystalle und nach Ablauf von zwei Tagen fanden sich dieselben wesentlich grösser, äusserst glänzend, die Pyramiden stumpfer als zuvor, indem derselbe Krystall, an welchem $n' n''' = 1° 54'$ gefunden war, am 1. August nur 0° 32′ gab, und der, woran $n n' = 0° 57'$ war, nur 0° 16′ lieferte. Die übrigen sieben Krystalle gaben: $n'n''' = 0° 29', 0° 29', 0° 29', 0° 31', 0° 32', 0° 56'$ und nn' bei einem $= 0° 13'$. Die Flächen n und n'' fielen so nahe in eine Ebene, dass sich ihre Abweichung bei den meisten nicht bestimmen liess, und blos an einem Krystall, an welchem $n' n''' = 0° 29'$ war, fand ich $n n'' = 0° 6'$.

Die Flächen e und u scheinen beim ersten Anblick in der Richtung einer einzigen Zone abzuweichen, jene nach AB, diese nach BC. Allein bei genauer Prüfung bemerkt man, dass sie, obwohl sie starke Abweichungen im Sinne einer Zone erleiden, auch in einer darauf rechtwinkligen Richtung eine geringe Dislokation erfahren haben.

Die Flächen e sind in mehrfacher Art veränderlich, weil, wenn A fehlt, die vorderen und hinteren zusammenstossen, ohne andere als unbedeutende Anzeichen von Polyedrie nach der Zone AB zu geben; es findet dies gewöhnlich bei den langsam vergrösserten Krystallen statt, welche mit einem B auf dem Boden des Gefässes aufgewachsen sind. Wenn sie aber schneller sich vergrössert haben, und besonders, wenn sie mit u aufgewachsen sind, habe ich an A und e solche Veränderungen beobachtet, dass es mir oft unmöglich war, mich zu versichern, wie die eine in vielfacher Wiederholung die andere traf, weil die Tiefe der

einspringenden Winkel mir weder ein genaues Sehen noch die Anwendung des Goniometers erlaubte. Indessen habe ich zu ihrer Darstellung drei Beispiele gewählt, die weder ganz einfach, noch allzu complicirt sind. Die Fig. 18 u. 19 stellen die entgegengesetzten Enden eines Krystalls dar. In 18 ist die Fläche *A* in drei Theile getheilt, oder wenn man will, dreimal wiederholt: *A*, *A'*, *A''*. Der etwas convexe Theil *A* trifft *e* links und *e'* rechts mit ausspringenden Winkeln; *A'* trifft das von rechts nach links übertragene *e'* und das im umgekehrten Sinn veränderte *e* mit einspringenden Winkeln; *A''* ist leicht gekrümmt gleich *A*. In Fig. 19 ist *A* in zwei Theile getheilt, in deren Mitte die beiden Flächen *e*, *e'* erscheinen, welche sich unter einem einspringenden Winkel schneiden, indem die linke rechts liegt und umgekehrt. In Fig. 20 ist *A* fast eben, liegt in der Mitte, und trifft mit einspringenden Winkeln das linke *e*, welches sich rechts wiederholt, und das rechte *e'*, welches links wiederholt ist. Bei diesem Krystall, wie beim vorigen, liegen die Flächen *A*, *e*, *e'* nicht genau in einer Zone, was auf eine gewisse Abweichung nach einer solchen hindeutet, die von *A*, *B*, *e* verschieden ist. Der rechts von *A* sich wiederholende Theil von *e'* bildet mit *e* in seiner gewöhnlichen Lage*) einen sehr stumpfen ausspringenden Winkel (von 4° 55') und ebenso ist der Theil von *e'*, welcher links von *A* sich wiederholt, aus der Richtung des rechts liegenden *e'* um 4° 41' abgelenkt. An dem Krystall, Fig. 21, der mit einer Fläche *B* aufgewachsen war, sieht man ein *e* in vier Theile getheilt, von denen zwei *e*, *e* eben, glänzend, fast in einer Ebene liegen, während die beiden anderen, *e'*, *e''*, etwas convex, rauh, mit beiden ersteren sehr stumpfe Winkel bilden. Die oft ziemlich tief einspringenden Winkel der *e* können keinesfalls als das Resultat von Zwillingsbildungen angesehen werden, weil, abgesehen davon, dass eine Verwachsung nach *B* keinen Unterschied zwischen den Zwillingen und einfachen Krystallen bedingen würde, mehrfacher Beobachtung zufolge bei stärkerem Anwachsen der Krystalle, die wohl ausgesprochene einspringende Winkel hatten, diese verschwanden oder da erschienen, wo sie den früheren nicht entsprachen, und weil bei der Vergrösserung von Krystallen ohne einspringende Winkel solche allmälig hervortraten.

---

*) Wenn man sie bis zu ihrem Durchschnitt verlängert denkt.

Die Polyedrie der Flächen *u* ist gewöhnlich stärker und minder veränderlich als die der *e*. In verschiedenen Fällen habe ich zwei bis drei recht gut unterschiedene und genau parallele Bilder von ihnen erhalten. Einmal fand ich bei dreien die Abstände = 0° 53′ und 2° 43′; bei zwei Bildern erhielt ich 0° 16′, 0° 21′, 0° 24′, 0° 31′, 0° 36′, 1° 32′, 1° 51′, 2° 22′, 2° 42′, 3° 32′, 4° 41′. Wenn man das langsame Wachsen einer Fläche *u* verfolgt, so sieht man sie wohl ziemlich vervielfältigt, sowohl durch die einspringenden Winkel, welche die kleinen Flächen bilden, in welche sie sich zertheilt, als auch dadurch, dass einige derselben aus der Zone *B*, *C*, *u* divergiren, sich nach rechts und links neigend. Alles dies begreift man leicht, wenn man die Fig. 22 u. 23 vergleicht, und darauf achtet, dass die punktirten Linien einspringende Winkel andeuten. An dem Krystall der Fig. 22 fand ich $uu' = 2^0\ 4'$, $uu'' = 4^0\ 13'$, $uu''' = 4^0 41''$, $uu'''' = 6^0\ 9'$; und an dem Krystall Fig. 23 $uu' = 0^0\ 51'$, $uu'' = 2^0\ 21'$, $uu''' = 2^0\ 42'$. Wie aus der Figur erhellt, sind die Flächen *u′* bei beiden, und die Fläche *u‴* in Fig. 22 jede in zwei Theile getheilt, die nach entgegengesetzten Richtungen sich neigen, aus der Zone *B*, *C*, *u* divergirend, und geben in 22 eine hervorspringende und eine zweite einspringende Pyramide, während sie in 23 blos die erste geben. Indessen ist ihre Divergenz aus der Zone *B*, *C*, *u* so schwach, dass die von dem links geneigten Theil reflektirten Bilder nur sehr wenig von denen des rechts geneigten abweichen.

Saurer weinsteinsaurer Strontian. (Zweigliedrig.)

$$SrO + 2C^8H^5O^{11} + HO.^{*)}$$

Durch die Verbindung der Weinsteinsäure mit Strontian entstehen mehrere saure Salze, die sich leicht durch ihre zweigliedrigen, zwei- und eingliedrigen und eingliedrigen Formen unterscheiden lassen. Keines derselben habe ich jedoch in chemischen Werken angeführt gefunden. Die zwei- und eingliedrigen Krystalle zeigen Polyedrie nach einer Zone, und werden im zweiten Abschnitt besprochen werden. Die zweigliedrige Verbindung (Fig. 24) lässt Polyedrie auf der Fläche ***B*** erkennen, auf welcher zwei Flächen *n*, *n′* unter einem sehr stumpfen Winkel in einer Kante zusammenstossen, welche schief von rechts

*) Berechnet 15,12 pCt., gef. 15,3 pCt. Wasser.

nach links herabgeht. Am hinteren Theile des Krystalls befinden sich zwei ebensolche Flächen, deren Kante in der Richtung der punktirten Linie liegt. Diese Erscheinung liess sich erwarten, da die Tartrate bekanntlich ihre Eigenthümlichkeiten in hemiedrischen Flächen haben. Das Bemerkenswerthe des vorliegenden Falls besteht nun darin, dass die Polyedrie der Flächen B unabänderlich dem Gesetz der eigenthümlichen Hemiedrie der Tartrate folgt, indem stets, wie die Zeichnung andeutet, eine Fläche n oben links und die andere unten rechts liegt.

Gewöhnlich fehlt es den Flächen dieses Salzes an Glanz, und deshalb sind genaue Messungen sehr schwer. An 7 der besten Krystalle fand ich $nn' = 1^0\ 56'$, $2^0\ 26'$, $2^0\ 36'$, $2^0\ 36'$, $2^0\ 38'$, $2^0\ 47'$, $3^0\ 29'$. Um einen genauen Begriff von den Lagen zu erhalten, welche die nämlichen Flächen annehmen können, wäre es nöthig gewesen, ihre Neigung gegen andere Flächen, insbesondere gegen A zu messen; ich würde dies gethan haben, wenn die Flächen A, gleich den e und u, nicht gewöhnlich jede in zwei oder mehre Flächen getheilt wären, welche viele mehr oder minder glänzende Bilder geben, die, wenn man irgend eines wählen wollte, Resultate ohne besonderen Werth geben würden. Einer der beiden Krystalle, an denen $nn' = 2^0\ 36'$ war, bot den seltenen Fall, dass A nur ein einziges Bild gab, und an ihm war $An = 90^0\ 19'$, $An' = 89^0\ 30'$.

Harmotom und ähnliche Mineralien.

Der Harmotom verdient eine ausführlichere Betrachtung, weil ihm eine ausgezeichnete Polyedrie niemals fehlt, weil die Verrückung der Flächen sehr stark, und je nach der Art derselben verschieden ist. Zuvörderst werde ich jedoch auf sein Krystallsystem näher eingehen, eine etwas schwierige Frage, wobei ich von den gewöhnlichen Anschauungen wesentlich abweichende hervorheben muss.

Hauy*) nahm an, der Harmotom krystallisire viergliedrig, in Quadratoktaedern (Fig. 25 bis 27), an denen $ss' = 121^0\ 58'$. Da nur zwei von den Endkanten durch die Flächen r abgestumpft sind, sah er darin eine Ausnahme von dem Symmetriegesetz der Krystalle. Von der kreuzförmigen Abänderung sagt er blos, dass zwei breite Krystalle sich rechtwinklig durchwachsen, so dass

*) *Traité I. Édit. III.* 191. (1801.) *II. Édit. III.* 142. (1822.)

ihre Axen zusammenfallen. In der zweiten Auflage seines Werkes, worin er seine Ansichten über die einfachen Harmotomkrystalle mit den Flächen *r* weiter entwickelt, sagt er: „*Cette variété* (der scheinbar einfachen Krystalle) *est composée comme la précédente de deux cristaux dodécaëdres, mais qui paraissent se pénétrer de manière, que l'un ne forme qu'une légère saillie au-dessus de l'autre. De plus, ce dernier a deux des arêtes de son sommet remplacées par des facettes qui manquent sur les deux autres, ce qui offre une exception au moins apparente à la loi de symétrie. Je dis a p p a r e n t e, parceque l'on peut supposer, que les molécules, destinés à produire un second crystal dans le même espace, où s'est formé le premier, ont influé comme par une force perturbatrice sur l'attraction des molécules de celui-ci, de manière à rendre nulle une loi de décroissement, qui sans cela aurait eu lieu. L'affinité n'ayant pas joué ici de toute sa liberté, n'a pas non plus produit complétement son effet.*“

Ich weiss nicht, wer zuerst die Meinung ausgesprochen hat, dass der Harmotom zweigliedrig krystallisire*), indess ist dies die einstimmig angenommene Meinung der Mineralogen, und von der kreuzförmigen Abänderung nimmt man an, dass sie aus der Verwachsung von vier, nicht von zwei Krystallen entstehe, und dass die Zwillingsflächen denen eines rhombischen Prismas von 91° 46′ entsprechen.

Die sicherste Entscheidung für das Krystallsystem des Harmotoms würde aus genauen Winkelmessungen hervorgehen, ist aber nicht möglich, weil sämmtliche Flächen mehre Bilder reflektiren. Andere Beweise liessen sich aus der Symmetrie oder aus gewissen Zufälligkeiten einzelner Theile des Krystalls entnehmen, und in dieser Hinsicht verdienen zwei Umstände besondere Beachtung. Einen finden wir an den Flächen *r* (Fig. 27), welche blos zwei abwechselnde Kanten des Oktaëders *s* abstumpfen, und in der Streifung des letzteren, welche lediglich der Kante mit *r* parallel geht. Den anderen Umstand finden wir an den zwillingsartig erscheinenden (Fig. 25, 26), und zwar in der Art, wie die Fläche *s* des einen Krystalls mit *s''* des anderen zusammenstösst. Was zunächst das Vorkommen von *r* betrifft, so ist es nach den bisherigen Ansichten in der Krystallographie

*) [Phillips und Naumann. R.]

klar, dass man durch sie auf das zweigliedrige System für den Harmotom geführt wird. Und wie scharfsinnig auch HAUY's Erklärung ist, so scheint sie mir doch nicht so gewichtig, um einem solchen Schluss gegenüber bestehen zu können. Hinsichtlich des Zusammenstossens der Flächen s und s'' bei den gekreuzten Krystallen müssen wir bemerken, dass, wenn sie ganz eben wären und Quadratoktaedern angehörten, sie genau in eine Ebene fallen müssten; wenn sie aber Rhombenoktäeder wären, entweder einen ausspringenden oder einen einspringenden Winkel bilden würden. Einen ausspringenden, wenn z. B. am Krystall B (Fig. 26) die horizontale Axe, welche die Richtung aB hat, und welche wir b nennen wollen, kleiner wäre als die andere Horizontalaxe (c); und ebenso an den anderen drei Krystallen B', B'', B'''. Ein einspringender Winkel würde im Gegentheil entstehen, wenn die erste Axe grösser als die zweite wäre. Wenn man die Art des Zusammenstossens der Flächen s und s'' genauer untersucht, so bemerkt man, dass sie, wegen Polyedrie nicht vollkommen eben, nach unten zu einen ausspringenden, nach oben, d. h. nach der Endecke hin, einen einspringenden Winkel bilden. Diese beiden entgegengesetzten Erscheinungen lassen vermuthen, dass die normale Lage beider Flächen in der Mitte zwischen den zwei entgegengesetzten Richtungen der Polyedrie zu suchen sei, und dass, wenn letztere nicht stattfände, die Flächen s und s'' sich in einer Ebene treffen, die Krystalle viergliedrig sein würden *). Wir werden sogleich sehen, wie sich dieser Schluss mit der eigenthümlichen Symmetrie zweigliedriger Krystalle, die sich durch die Gegenwart der Flächen r ausspricht, in Einklang bringen lässt.

Die neueren Mineralogen betrachten, wie schon gesagt, die kreuzförmigen Krystalle als eine Verwachsung von vier Individuen, deren Zwillingsflächen die Seitenflächen eines rhombischen Prismas von 91° 46′ wären. Diese Ansicht scheint mir den Thatsachen zu widersprechen. Wäre der Krystall B (Fig. 26) in dieser Weise mit B'' verwachsen, so müsste die Projektion von aB und aB'' keinen rechten, sondern einen Winkel von 88° 14′

---

*) Wenn man den Harmotom zweigliedrig nimmt, und die vertikale Axe mit a, die horizontale in der Richtung aB mit b, und die dritte auf jener senkrechte mit c bezeichnet, so würde der ausspringende Winkel ss'' beweisen, dass b kleiner als c ist, der einspringende hingegen das Umgekehrte. Zum mindesten dürfen wir also sagen: wir wissen nicht, ob b grösser oder kleiner ist als c.

geben. Dasselbe würde bei dem Verwachsen von B' und B'' hinsichtlich des Winkels $B' a B''$ stattfinden, und die beiden Projektionen $a B$, $a B'$ könnten nicht in eine gerade Linie fallen, sondern würden unter 176° 28′ zusammenstossen, eine Abweichung, die sich doch wohl schon beim blossen Anblick würde wahrnehmen lassen, was aber durchaus nicht der Fall ist. Wäre der vierte Krystall B''' in derselben Art mit B' verwachsen, so würde die Neigung der Projektionen $a B$ und $a B''' = 94° 38'$ sein, so sehr abweichend von 90° und von dem anliegenden Winkel von 88° 14′, dass man dies an den Krystallen leicht sehen könnte.

Man könnte viel naturgemässer annehmen, dass die beiden Krystalle B und B'' nach einer Fläche des erwähnten hypothetischen Prismas verwachsen wären, und sich ausgedehnt und durchdrungen hätten, der erste in B', der zweite in B'''. So würden die Schwierigkeiten zum grossen Theil fortfallen, welche die Hypothese von vier Individuen mit sich führt, da es nicht leicht ist, beim blossen Ansehen der Krystalle den Unterschied zwischen dem Winkel $B a B'' = 88° 14'$ und $B a B'' = 91° 46'$ zu sehen. In diesem Fall würden die Neigungen der Flächen $B : B''$ und $B''' : B' = 91° 46'$, die $B : B'''$ und $B' : B'' = 88° 46'$ sein. Gewiss ist es nicht leicht, diese Frage durch Beobachtung zu lösen, da alle diese Flächen mehre Bilder geben, die oft auf der nämlichen Fläche um mehr als 2 Grad differiren. Doch glaube ich, man kann diesem Uebelstande annähernd begegnen, indem man die Differenz der Winkel des nächsten und des fernsten Bildes halbirt, und sie dem kleineren Winkel hinzurechnet. Dies würde genügen, die Wirkungen der Polyedrie der Flächen B zu neutralisiren, und würde vollkommen genau sein, wenn die Abweichungen jeder Fläche genau gleich im einen wie im entgegengesetzten Sinne wären. An fünf spiegelnden Krystallen von Andreasberg erhielt ich nach einer solchen Eliminirung:

	1.	2.	3.	4.	5.
$B : B'''$ =	90° 30′	91° 22′	90° 29′	90° 54′	90° 39′
$B : B''$ =	88 57	90 21	88 40	88 59	90 1
$B''' : B'$ =	91 14	89 19	89 51	90 1	89 53
$B'' : B'$ =	89 23	89 32	91 11	90 11	89 45

Man bemerkt zunächst, dass die gefundenen Winkel sämmtlich grösser als 88° 14′ und kleiner als 91° 46′ sind, und ferner, dass an demselben Krystall, während die Winkel grösser und kleiner als 90 Grad sind, jene nicht mit diesen abwechseln, wie es bei der angenommenen Zwillingsbildung sein müsste. Daraus folgt, dass, wenn nicht alle Winkel rechte sind, dies lediglich von der veränderlichen Polyedrie der Flächen *B* herrührt. Mithin steht die Annahme der Zwillingsbildung unter der Hypothese, der Harmotom sei zweigliedrig, mit den Thatsachen im Widerspruch.

Nach dem Angeführten, scheint mir, muss man an dem Harmotom die physikalischen und die geometrischen Eigenschaften unterscheiden, die einen getrennt von den anderen, und jene nicht ganz und gar abhängig von diesen. Was die geometrischen betrifft, so nehme ich für jetzt an, dass die Krystalle viergliedrig sind, und dass die auf den parallelen Flächen *B* und *B′* senkrechte Axe gleich sei der anderen, die senkrecht steht auf β und der gegenüberliegenden parallelen Fläche (Fig. 27). Indessen sind die physikalischen Eigenschaften von *B* und β verschieden, weil die Polyedrie beider merklich verschieden ist. Dieser Fall scheint mir nicht wesentlich verschieden von dem beim Boracit bekannten, wo von den acht Ecken des Würfels, oder, was dasselbe ist, von den acht Flächen des Oktaeders vier in physikalischer Hinsicht verschieden sind von den übrigen, obwohl alle in geometrischer Beziehung gleich sind. Die Krystalle eines Körpers können uns bisweilen einzelne geometrisch gleiche Theile mit physikalischer Verschiedenheit zeigen, während in anderen Fällen geometrische Gleichkeit mit physikalischer Aehnlichkeit verbunden ist. So haben am salpetersauren Baryt je nach der Art wie die Krystalle sich bilden, alle 8 Oktaederflächen zuweilen gleiche physikalische Beschaffenheit, zuweilen die abwechselnden eine ungleiche. Am Phillipsit von M. Somma und von Acireale (Fig. 28), welcher in vieler Hinsicht dem Harmotom nahe steht, ist keine sichtliche Verschiedenheit zwischen *B* und *B″* vorhanden, er zeigt die Symmetrie des viergliedrigen Systems; es sind keine Zwillinge, weil ohne irgend welche Verschiedenheit zwischen *B* und β (Fig. 27) keine Harmotom-ähnliche Verwachsung stattfinden kann. Dies reicht hin, um meine Ansicht über den Harmotom zu erklären; ähnliche

Fälle werden wir weiterhin beim schwefelsauren Kali und sauren traubensauren Natron wiederfinden.

Hier müssen aber noch zwei Fragen ihre Erledigung finden. Zunächst bleibt zu untersuchen, ob die Endkantenwinkel des Quadratoktaeders vom Harmotom ss' (Fig. 25) genau = 120 Grad sind, in welchem Fall auch sB = 120 Grad wäre, und die Formen der Fig. 25 und 28 geometrisch dem Granatoeder gleich, und nur physikalisch davon verschieden wären. Fürs zweite müsste man wissen, ob Harmotom, Phillipsit, Gismondin u. s. w. Varietäten oder verschiedene Species sind.

Hinsichtlich der ersten Frage, die nicht leicht zu beantworten, und für die Entwicklung unserer Aufgabe nicht wesentlich ist, begnügen wir uns ohne in weitere Discussionen einzugehen damit, im Verlauf dieses Artikels einige Thatsachen zu ihrer Aufklärung beizubringen. Da man, was die zweite Frage betrifft, die krystallographische Aehnlichkeit der genannten Mineralien nicht läugnen kann, wollen wir die Polyedrie der einzelnen prüfen, in der Erwartung, dass künftige Analysen reiner Krystalle die Beziehungen aufklären werden, die zwischen ihrer Zusammensetzung und ihren krystallographischen Eigenthümlichkeiten bestehen.

Gehen wir nun zu den Erscheinungen der Polyedrie am Harmotom über, so müssen wir zwei Formen der Krystalle unterscheiden. Die eine häufigere ist die kreuzförmige (Fig. 25 u. 26), welche nahezu identische Charaktere zeigt (Andreasberg, Oberstein, Kongsberg); die andere (Fig. 27) ist die anscheinend zweigliedrige (Strontian). An der ersten treten die Flächen B, β und s auf, und an der Spitze der Pyramide oft, doch meist sehr klein, die Flächen r. Die Flächen B sind gestreift parallel den Kanten sB, $s''B''$, und in vier Flächen n, n', n'', n''' getheilt, die unter sich eine mehr oder minder hervortretende Pyramide bilden. Nicht selten bemerkt man statt einer zwei oder mehrere Pyramiden, welche in ihren Endkanten stets genau dieselbe Richtung haben. Die Flächen β sind rauh oder schwach gestreift in horizontaler Richtung und einigermaassen polyedrisch im Sinne der Zone, deren Ebene durch die Hauptaxe senkrecht auf β steht. Die Flächen s sind gleich den B nach den Kanten sB gestreift, und ihre Polyedrie folgt, wie die davon abhängige Streifung lehrt, den beiden entgegengesetzten Richtungen der Zonen, deren Ebenen senkrecht auf den Kanten sB stehen. In-

dem also die beiden Flächen s, s'' aus ihrer normalen Lage in zwei entgegengesetzte Richtungen der nämlichen Zone heraustreten, bilden sie bei ihrem Zusammentreffen einerseits einen sehr stumpfen ausspringenden, andererseits nach der Spitze hin einen einspringenden Winkel. Man bemerke, dass jede Fläche s, da wo sie an B und β stösst, nur in der Zone s und B polyedrisch wird, gleichsam als ob B und β, obwohl geometrisch gleich, jede die Art und Weise einer Kraft andeuteten, die ganz verschieden von der anderen wäre.

Unter den Krystallen von Strontian verdienen zwei Subvarietäten unterschieden zu werden, die eine in grossen wenig durchscheinenden Krystallen, die mit der Basis oder wenigstens mit einem Theil nahe der Basis aufgewachsen sind, und deren Form Figur 27 darstellt. Hier ist die obere Fläche in drei Theile r, r', r'' getheilt, aus deren Mitte ein kleiner Krystall x sich erhebt, der genau die Lage hat, wie B'' in Bezug auf BB' in den Fig. 25 und 26. An etwa zwanzig mir vorliegenden Krystallen finde ich diese Erscheinung, wenn auch oft x im Verhältniss zum Krystall kleiner ist als nach der Zeichnung. Dies reicht hin, um einzusehen, dass hier wesentlich dieselben Bedingungen wie bei den kreuzförmigen Krystallen herrschen. Die Fläche r fand ich, wenn eine Beobachtung möglich war, nach unten zu ziemlich breit, ohne irgend welche Theilung, und frei von der Hervorragung x. Die zweite Subvarietät in kleinen durchscheinenden Krystallen (Morvenit Thomson), die mit einer Fläche B oder zunächst einer solchen aufgewachsen sind, zeigt niemals die Hervorragung x, während auch bei ihr die r mehr oder minder deutlich in drei Theile getheilt sind. Ich habe mich bemüht, den Grund der Verschiedenheit dieser beiden Arten zu erfahren, die neben einander vorkommen, und da ich den erwähnten Unterschied an dem Theile fand, mit welchem die Krystalle aufgewachsen sind, so neige ich mich zu der Vermuthung, dass die Verschiedenheit gerade auf der verschiedenen Art der Anheftung bei ihrer Entstehung beruht, je nachdem dieselben zunächst dem Endpunkt der Axe a oder dem einer Axe b erfolgte. Ich könnte noch manche Beobachtungen zu Gunsten dieser Ansicht beifügen, wenn ich nicht glaubte, dass sie noch mehr Untersuchungen erforderte. Inzwischen scheint die Bemerkung von Interesse, dass ich noch keinen Krystall gefunden habe, der mit einer Fläche β aufgewachsen wäre.

An den Krystallen des Morvenits sind die Flächen B in vier Facetten n getheilt, wie bei den kreuzförmigen von Andreasberg. In der folgenden Tafel finden sich unter Nr. 1 u. 2 die Messungen zweier glänzender Krystalle, bei denen jede Facette n nur ein Bild gab, während Nr. 3 einen der besseren Krystalle von Andreasberg betrifft, wo die Facetten n mehrere Bilder reflektirten, deren Mittelwerth angeführt ist.

	nn'''	$n'n''$	nn'	nn''	$n'n'''$	$n''n'''$
Nr. 1.	2° 1′	1° 51′	1° 4′	1° 36′	1° 29′	1° 3′
- 2.	1 48	1 51′	0 53	1 4	1 10	0 58
- 3.	1 33	1 30	1 27	1 5	1 33	1 12

An den grossen Krystallen von Strontian fand ich immer, dass auf jeder Fläche B viele Pyramiden nahezu in der Art wie die auf den Würfelflächen des Analcims (Fig. 16) liegen. Alle Pyramiden der nämlichen Fläche treten nicht gleich stark hervor. Indem ich blos die deutlicheren Bilder auswählte, und deren Abstände im Sinne von nn''' und $n'n''$ für jede Fläche B und B' (Fig. 25) maass, fand ich an zwei der besseren Krystalle:

1.

nn''' B	$n'n''$	nn''' B'	$n'n''$
1° 12′	0° 46′	1° 2′	0° 57′
2 13	1 51		3 4
3 7	3 11		3 55
4 18	4 3		
	4 48		

2.

nn'' B	$n'n''$	nn''' B'	$n'n''$
0° 35′	1° 27′	1° 3′	1° 28′
0 56	2 7	1 53	1 51
2 29	2 40	2 42	2 14
3 12	3 21	3 17	
4 3	3 47	3 39	

Was die Flächen β betrifft, welche die Polyedrie nur in der Richtung einer einzigen Zone zeigen, so geben sie viel grössere Differenzen als B. Meist habe ich sehr viele Bilder von ver-

schiedener Helligkeit erhalten, und die Entfernung der äussersten derselben kommt öfter 10 Grad nahe. Ganz ebenso sind die Variationen der Flächen *s*, und im Folgenden finden sich blos die Messungen aus deutlicheren Bildern, die von β und *s* derselben beiden Krystalle von Strontian erhalten wurden, deren Abweichungen in *B* ich zuvor mittheilte.

1.	β —	1° 15′	2° 38′	4° 9′	6° 29′	7° 14′	8° 9′
	β′ —	3 42	5 13	6 11	7 37		
2.	β —	1 22	2 19	4 29	6 27	7 56	9 8
	β′ —	2 2	4 50	6 15	7 41	9 26	10 35

1.				2.			
s	*s′*	*s″*	*s‴*	*s*	*s′*	*s″*	*s‴*
0° 46′	5° 29′	1° 40′	3° 31′	0° 21′	0° 37′	1° 3′	1° 2′
1 33	6 31	2 13	4 22	1 35	0 56	1 53	2 6
4 58	8 1	5 31	9 12	1 35	1 20	2 42	6 38
9 35	9 28	8 58	9 56	5 3		3 39	7 27
		9 54	10 27				8 21

Auf den Flächen *r* ist die Theilung in drei Theile deutlich, aber zwei derselben, *r* und *r′*, weichen in entgegengesetzten Richtungen der nämlichen Zone ab, jeder Theil hat mir immer viele Bilder gegeben, und die Entfernungen zwischen den äussersten Bildern von *r* waren oft grösser als der Abstand des letzten Bildes von *r* und des nächsten von *r′*, so dass ich es vorziehe, keinen Unterschied zwischen ihnen zu machen. Bisweilen fehlt sogar eine von ihnen ganz, während die Fläche durch eine schiefe Linie in zwei Dreiecke getheilt erscheint. Auch die dritte Facette pflegt mehrere Bilder zu geben, jedoch weniger als die beiden anderen, und wenn man sie unter mässiger Vergrösserung genau betrachtet, so sieht man sie von breiten Quer-Furchen, mit einem der Länge nach concaven Boden ausgehöhlt. Durch die Facette *r″* erkennt man eine andere Abweichung der Fläche, welche die Kante *ss′* abstumpft, in der Richtung der Zone *r″* β, mit der Eigenthümlichkeit, dass die Abweichung, wenn man von der Kante *ss′* ausgeht, bisweilen blos im Sinne von β, nicht aber im entgegengesetzten stattfindet. Folgendes sind die Winkel nach den deutlichsten Bildern von *rr′* in der Richtung der Zone *s*, *r*, *s′*, und die von *r″* in der Richtung *r″* β an zwei Krystallen von Strontian:

1. $rr' = 1°2'$, $8°19'$, $10°6'$, $13°1'$ $r'' = 0°48'$, $2°32'$
2. $= 0\ 27$ $= 1\ \ 8$, $4\ 11$, $5°0'$, $6°36'$.

Ich läugne nicht, dass die Thatsachen, welche die Polyedrie des Harmotoms bezeugen, schon längst die Aufmerksamkeit erregt haben, allein niemand hat meines Wissens die veränderliche Lage oder die Polyedrie seiner Flächen geahnt. Bei PHILLIPS*) ist die Pyramide n (Fig. 25) abgebildet, und für nn' und nn'' der Winkel von $177°\ 28'$ angegeben. Auf der Kante rs sind nur zwei Facetten gezeichnet, die x und x' sein würden, und $rx = 171°\ 4'$, $rx' = 151°\ 35'$, $rs = 149°\ 32'$ angeführt. Man sieht hieraus, dass sich x in einer der möglichen Lagen von r, und x in einer der Lagen befindet, welche s einzunehmen pflegt. Auch DESCLOIZEAUX**) erwähnt am Morvenit einer Pyramide auf B, woran $nn' = 178°\ 28'$.

Die übrigen Mineralien, welche die Form des Harmotoms haben, obwohl nicht immer dieselbe Art der Polyedrie, zeigen, wie die verschiedene Zusammensetzung und die Verschiedenheit ihrer Bildungsweise auf letztere einwirkt. In Betreff dieser Mineralien sind die Ansichten getheilt, und die bisherigen Analysen ergeben Abweichungen vom Harmotom in der Art und den Verhältnissen ihrer Bestandtheile. Die Namen Phillipsit, Gismondin, Abracit, Zeagonit, Christianit werden zu ihrer Bezeichnung in verschiedenem Sinne benutzt, oder man nennt sie Kalkharmotom. Ich will indessen alle Erörterungen über die wesentlichen Unterschiede dieser Körper vermeiden, da ich bis jetzt kein sicheres Urtheil über ihre Verschiedenheit habe, und nur ihre Polyedrie untersuchen, mit Hinzufügung einiger bisher nicht beschriebener, die ich ihrer Form gemäss unterscheiden werde.

Zuvörderst der Phillipsit, dessen gewöhnliche Form Fig. 28 darstellt. Je nach dem Fundort habe ich an den Krystallen gewisse Unterschiede gefunden. Die von Annerode bei Giessen sind sehr klein, die Flächen B sehr glänzend, ohne Anschein von Polyedrie, während die s trübe sind, ohne dass man eine Streifung wahrnehmen könnte. Die von Stempel bei Marburg zeigen blos die Flächen B ziemlich glänzend, mit der Theilung in vier Facetten n (Fig. 25), jedoch wenig deutlich.

---

*) *An elem. introd. to Min. IV. Ed. p.* 44.
**) *Ann. d. Mines IV. Sér. IX.* 339.

Häufiger und bemerkenswerther sind die Verrückungen von *B* im Sinne der Zone, deren Ebene durch die Hauptaxe *a* senkrecht auf derselben Fläche *B* steht. Die Wirkungen solcher Verrückung äussern sich in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Weise, indem sie in der Mitte von *B* eine horizontale Vertiefung anstatt einer Hervorragung zu Wege bringen. Dies rührt daher, dass von den beiden Enden des Krystalls andere Krystalle ausgehen, welche in seiner Mitte convergiren. Die Flächen *s* sind in zwei Theile geschieden, deren jeder durch die Richtung der Streifen und die Art der Polyedrie einer der entsprechenden Flächen *s*, *s'* beim Harmotom (Fig. 25) ähnlich ist. Somit weichen die Krystalle von Stempel nicht weiter von den kreuzförmigen des Harmotoms ab als durch den Mangel der einspringenden Winkel der Flächen β (Fig. 26). Indessen sind die beiden Theile der rhombischen Facette *s* (Fig. 28) nicht immer scharf getheilt nach der längeren Diagonale, und die Streifen des einen Theils wiederholen sich zuweilen auf dem anderen. Oft habe ich die Kanten *Bs* durch eine Fläche *v* abgestumpft gesehen, welche das Zeichen 221 hat, und bisweilen schwache Zeichen von Polyedrie nach der Zone *Bs* darbietet. Die Krystalle von Marburg vereinigen sich oft zu halbkugeligen Gruppen mit strahliger Textur und von losem Zusammenhang, was mir eine Folge der Art ihrer Polyedrie im Sinne der vertikalen Zone zu sein scheint.

Die wenigen Krystalle von Palagonia auf Sicilien, die ich untersuchen konnte, zeigen *B* und *s* glänzend mit schwachen Zeichen von Polyedrie, und bilden oft ähnliche Gruppen wie die vorigen.

Am Phillipsit von M. Somma tragen die Flächen *B* ziemlich deutlich Polyedrie an sich, welche der Convergenz nach dem Mittelpunkt der Krystalle zum Grunde liegt, so dass oft die entgegengesetzten Enden sich ausbreiten, indem sie sich in kleinere Krystalle theilen, wie ein einfacherer Fall in Fig. 29 zeigt, wo die Nebenkrystalle, indem sie von dem Hauptkrystall divergiren, aus der Vertikalzone heraustreten, in welcher zwei entgegengesetzte Flächen *B* liegen, wie es der Fall sein würde, wenn sie mit dem Hauptkrystall durch die Facetten *n* (Fig. 25) in Berührung ständen, die nun, anstatt Pyramiden auf *B* zu bilden, einspringende Winkel bilden würden. Diese Ausbreitung und Theilung an den Enden der vesuvischen Phillipsitkrystalle geht bisweilen so weit, dass sie gleichsam als zwei Kügelchen

mit rauher Oberfläche erscheinen, oder, wenn der Krystall in dem Gestein steckt, als halbkugelige Gruppen. Die Flächen *s* sind gestreift wie beim Harmotom, meistens etwas convex in der Mitte, und nie habe ich von ihnen deutliche Bilder erhalten können.

Der Phillipsit aus der Nähe Roms (*Acqua acetosa*) ist dem vorigen ähnlich, mit dem geringen Unterschied, dass die Divergenz der Nebenkrystalle einfacher und regelmässiger ist. Er findet sich in Gesellschaft eines anderen später zu erwähnenden Minerals.

Nach dem Angeführten unterscheidet sich der Phillipsit vom Harmotom vorzüglich durch zwei Charaktere. Es sind dies das Fehlen des einspringenden Winkels der Flächen *B*, und deren Polyedrie, die beim Harmotom den Unterschied von *B* und β hervorruft, und Facetten mit ausspringenden Winkeln zur Folge hat, während sie beim Phillipsit solche mit einspringenden Winkeln erzeugt, und für alle vier Seitenflächen des Prismas dieselbe ist. Diese Unterschiede sind übrigens weder von grossem Belang noch beständig; viele Mineralogen erwähnen des einspringenden Winkels von β beim Phillipsit, und ich habe ein Exemplar aus Nidda in Hessen vor mir, welches mir als Baryt-Harmotom zukam, in kreuzförmigen Krystallen, zugleich aber von divergirenden Nebenkrystallen an beiden Enden begleitet. Den einzelnen Krystallen sind andere als halbkugelige Gruppen angewachsen wie beim Phillipsit, und stecken nebst Chabasit in kleinen Höhlungen eines Mandelsteins.

Die zweite Art von Kalkharmotom bilden lange, dünne, durchscheinende Prismen, von *r* und *s* begrenzt (Fig. 30 und 31), dergestalt, dass die *r* in der Mitte unter einspringenden Winkeln nach den Diagonalen der Basis des Prismas, und unter ausspringenden parallel den Seiten dieser Basis sich treffen. Ferner bilden dieselben Flächen *r* zunächst den Prismenkanten unter sich ausspringende Winkel in der Richtung der Diagonalen der Basis, und mit *s* einspringende parallel den Seiten derselben. Ich habe diese Abänderung unter den Produkten des M. Somma und von Rocca di Papa bei Rom immer in ziemlich kleinen Krystallen gesehen, welche selten 0,5 Millim. gross sind, und deshalb die etwas verwickelte Art der Endkrystallisation schwer erkennen lassen. Die Flächen *r* und *s* sind gestreift wie beim Harmotom, und dies genügt zum Beweise, dass sie dieselbe Polyedrie besitzen. Die Flächen β habe ich, soweit deren Klein-

heit eine Beobachtung erlaubt, in drei Theile getheilt gefunden, zwei seitliche horizontal gestreifte, und einen mittleren breiteren, der wiederum in vertikaler Richtung in mehrere Facetten getheilt ist, die nicht genau in einer Ebene liegen. Es scheint mithin, dass sie nach zwei Zonen polyedrisch sind; die seitlichen nach einer vertikalen, und der mittlere nach einer horizontalen Zone.

Die dritte Art wird von den meisten Mineralogen als Gismondin bezeichnet, und von ihr habe ich viele Krystalle aus der Umgegend von Rom (Capo di bove, Tre fontane) und einige von Homberg (?) in Schlesien untersucht. Gewöhnlich zeigt sie, wenigstens scheint es so, blos die Flächen *s*, die mithin ein Quadratoktaeder bilden (Fig. 32), und nicht gestreift zu sein pflegen, wie sie es beim Harmotom sind. Von diesen Krystallen sind mir zwei Unterarten vorgekommen; die eine häufigere, besitzt regellos wellenförmige Flächen, aus deren Mitte andere Krystalle in verschiedener Lagerung etwas hervortreten, so dass sie stets von einer der Seitenecken b, b', b'' aus divergiren und nach der Mitte der Flächen s, s' convergiren. Indem die Krystalle mit einer Seitenecke aufgewachsen sind, bemerkt man zunächst den übrigen freien Seitenecken, besonders der jenen gegenüberliegenden, mehrfache divergirende Spitzen sowohl in der Richtung der Endkanten (z. B. an b') als auch in derjenigen der Seitenkanten (z. B. an b'').

Noch eigenthümlicher ist die zweite Unterart, von der Fig. 33 blos eine Skizze ist, da ein derartiger Krystall sich nicht wohl genau wiedergeben lässt. Die Flächen S S' des Quadratoktaeders sind tief und unterbrochen gestreift parallel ihren drei Kanten, weil sich auf ihnen viele kleine Krystalle in bestimmten Stellungen befinden, die oft über die Kanten hervorragen, und von den wie beim Phillipsit gestreiften Flächen *s* begrenzt sind. In der Figur sind zwei, jedoch in unverhältnissmässiger Grösse angedeutet. Dabei bemerkt man, dass die Fläche b des oberen mit S des Quadratoktaeders zusammenfällt, s parallel S' ist, während s' und s'' zweien Flächen parallel sind, welche die vordere und die rechte Seitenecke des Quadratoktaeders abstumpfen würden, s''' dagegen parallel S'' ist. In ähnlicher Art verhält sich der untere kleine Krystall. Wenn man sieht, wie beide aus dem Oktaeder heraustreten, und sich vorstellt, dass der eine auf S, der andere auf S' aufgewachsen ist, so begreift man leicht, wie

aus allen Endkanten solche Nebenkrystalle in ähnlicher Stellung hervorragen, und wie die Quadratoktaeder dieser Art von Gismondin äusserlich wenigstens aus vielen kleinen Krystallen von der Form der Fig. 28 bestehen, die so liegen, dass die vier Seitenflächen *B* der einen den Flächen $S' S''$ (Fig. 33) entsprechen, gleichwie die vier Flächen *B* der anderen den S, S''' und deren Parallelen; so dass die Axen *a* jener rechtwinklig stehen auf den *a* dieser.

Die Facetten *s* der kleinen Krystalle zeigen Streifung und Polyedrie wie der Phillipsit, die *b* sind ohne entschiedene Polyedrie, und zuweilen scheint es, dass sie gleichen Charakter wie *s* haben, gleichsam als wäre zwischen ihnen keine constante Verschiedenheit.

Marignac*), welcher beim Gismondin die Winkel in den Endkanten = 118° 30′ und in den Seitenkanten = 92° 3′ annimmt, bemerkt, er habe jene von 117°—122° und diese von 89°—93½° variirend gefunden. Ich habe an einem der besten Krystalle von Capo di bove $s s' = 119° 49'$ beobachtet.

Der Gismondin von Rom und von Homberg wird von kleinen halbkugeligen Aggregaten begleitet, welche auf den ersten Blick ihm anzugehören scheinen. Bei genauer Betrachtung sieht man aber dreikantige Ecken hervorragen, welche von zwei spitzen und einem stumpfen ebenen Winkel umschlossen sind, wie bei einem stumpfen Rhomboeder. Die Kantenwinkel waren nicht messbar, erscheinen dem Auge jedoch als nahe 120° und 60°. Noch andere ähnliche Aggregate begleiten den Gismondin von Rom, jedoch sind sie grösser und von entschieden strahliger Textur. Krystallspitzen ragen aus ihnen kaum hervor; dieselben sind rektangulär und polyedrisch, und entsprechen vielleicht den Flächen *r* des Harmotoms und manchen Phillipsits.

Die vierte Art von Kalkharmotom erscheint (Fig. 34) gleichsam als ein Aggregat von Granatoedern mit dem Umriss des Oktaeders, wenn sie nicht wirklich regulär ist. Sie kommt in demselben Gestein wie der Phillipsit am M. Somma vor, aber die Grösse der einzelnen Gruppen übersteigt selten 2 Millim. im Durchmesser. Es ist nicht leicht, das Gesetz anzugeben, nach welchem die einzelnen Krystalle dieser Abänderung verwachsen sind, wenn man nicht annimmt, dass es in der That Granatoeder

*) *Ann. Chim. Phys. III. Sér. XIV.* 41.

sind; ist doch die Form aller Mineralien der Harmotomgruppe in geometrischer Hinsicht gleichsam das Granatoeder*), welches zuweilen mit den physikalischen Eigenschaften, oder, wollen wir sagen, mit der Symmetrie des regulären Systems, ein andermal mit derjenigen des viergliederigen oder des zweigliederigen auftritt. Und wenn die Messungen zeigten, dass die Winkel der obenerwähnten kleinen rhomboedrischen Krystalle wirklich nahe 120° wären, so würde dies eine dritte Symmetrieform desselben Dodekaids, nämlich die rhomboedrische sein. Ich will für jetzt auf diese Ansicht nicht weiter eingehen, da zu ihrer Begründung bessere Beweise gehören, als die Auflösung verwickelter Verwachsungen beim Harmotom und den ähnlichen Körpern. Was die Polyedrie betrifft, so zeichnet sich die vierte Art dadurch aus, dass bei ihr die Differenz zwischen den Flächen s und B durch die verschiedene Art ihrer Streifung sich nicht findet; ferner sind ihre kleinen rhombischen Facetten undeutlich gestreift, bald in zwei Reihen wie s (Fig. 28), bald mit vier Reihen wie B, und meist sind die Streifen unterbrochen, so dass beide Richtungen schliesslich zusammenstossen.

Die fünfte und letzte Art wird von einigen ziemlich seltenen Krystallen des M. Somma gebildet, von gleichem Vorkommen wie die vorhergehenden (Fig. 35 und 36). Ihre Form ist ziemlich abweichend von allen anderen, da das Quadratoktaeder s fehlt, während die Flächen A und o an ihr allein beobachtet sind. Die Flächen v haben wir am Phillipsit von Marburg als Abstumpfung der Kanten Bs gefunden. Indess nähern sich die Krystalle im Ansehen dem Phillipsit, und der Hauptgrund, der mich veranlasst, sie hierher zu rechnen, ist die Neigung Br, die nahe = 125° wie beim Harmotom ist. Ich fand bei drei Messungen an verschiedenen Krystallen (nach Beseitigung der Wirkungen der Polyedrie) 125° 1′, 125° 32′, 125° 56′. Die grössten Flächen r und B geben deutlich Zeichen von Verrückung, obwohl man auf ihnen weder Streifen noch sonst etwas findet, welches auf symmetrische Polyedrie hinweist. Aber in der Nähe ihrer Combinationskanten erscheint in der Mitte gewöhnlich eine leichte Vertiefung, so wie andere kleine Ungleichheiten der Oberfläche, die eine bestimmte Lage nicht erkennen lassen. Zwei Parallele, B und B', in der Zone B, r, B' untersucht, ergaben

*) [Ein Dodekaid.]

verschiedene Bilder, deren entfernteste um 3° 23′ und 3° 25′ divergirten, während in der Zone *r*, *v*, ***B*** die Divergenz der reflektirten Bilder 4° 21′ war. Für die Flächen *r* habe ich in der Richtung der ersten Zone den Abstand der Bilder 1° 35′ und 2° 59′ gefunden, im Sinne der zweiten 4° 52′, und in der Richtung *r*, *r′*, *v′*, *o′* 4° 37′ und 3° 58′. In dieser letzteren divergirten die Bilder von *o′* um 1° 1′. Endlich waren in der Zone *o*, *B*, *o′* die äussersten von ***B*** reflektirten Bilder an vier Flächen eines Krystalls 1° 3′, 1° 18′, 1° 26′, 1° 44′ von einander entfernt; an einem anderen Krystall waren diese Werthe für drei Flächen *B* 2° 27′, 2° 32′, 3° 41′, und an einem dritten, bei dem die Depression auf den Flächen *B* ihrer ganzen Länge nach vorhanden war, divergirten die äussersten der vielen Bilder um 4° 2′, 8° 34′, 9° 21′. An den Flächen *A* und *v* habe ich keine Polyedrie bemerkt.

Die etwas ausführliche Darstellung der Phänomene der Polyedrie beim Harmotom und den ähnlichen Mineralien zeigt einerseits, wie jede Art von Flächen auch ihre besondere Art von Abweichung hat, und andererseits, wie je nach den Umständen bei der Bildung der Krystalle oder je nach der chemischen Zusammensetzung nicht blos andere Flächen auftreten, sondern auch die Charaktere der Polyedrie bei jeder Art derselben verschieden sind.

Chabasit.

Die Rhomboederflächen *r* des Chabasits, obwohl sie fast immer mehr als ein Bild geben, lassen für gewöhnlich das Gesetz ihrer Abweichung nicht klar erkennen. Oft sind sie parallel den Endkanten gestreift, wobei die Streifen in der kürzeren Diagonale zusammenstossen; bei genauer Betrachtung rühren dieselben von kleinen der Länge nach concaven Flächen her. Hieraus dürfte man schliessen, dass die Rhomboederflächen polyedrisch in der Richtung ihrer beiden Zonen seien, und dass in jeder Zone die Abweichung von der regelrechten Lage nur in einem Sinne stattfindet, nämlich nach den Endkanten. So ist es mir wenigstens bei vielen Krystallen erschienen, allein wir werden sogleich sehen, dass die gesammte Polyedrie dieser Flächen weit complicirter ist. Um zu erfahren, wie gross die Verrückung in Bezug auf die Endkanten sei, habe ich drei der besten Krystalle von Aussig gewählt, und nenne *p* die erwähnten concaven Facetten:

1.		2.		3.	
rp	rp'	rp	rp'	rp	rp'
1° 18′	1° 2′	1° 10′	1° 8′	1° 24′	1° 14′
2 16	1 36	2 12	2 3	2 19	2 56
9 47		3 33		4 15	3 44
11 51		6 17		6 36	4 2
				7 14	

Diese Entfernungen lassen glauben, dass mehrere Bilder von besonderen Arten von Flächen reflektirt sind, oder wenigstens reflektirt sein können, von Flächen, welche hinsichts des Verhältnisses ihrer Parameter nicht merklich von dem gewöhnlichen einfachen der Krystalle abweichen. In der That erfordern die Zeichen 051, 061, 071, 081, 091, wenn wir sie den Facetten p beilegen, die Werthe $rp = 11^0\ 5'$, $9^0\ 18'$, $8^0\ 1'$, $7^0\ 2'$, $6^0\ 16'$. Wir werden in der Folge mehrfach Gelegenheit finden, hierauf zurückzukommen.

An denselben Krystallen, an welchen keine andere Art der Abweichung als die beschriebene bemerklich ist, zeigt der untere Theil der Rhomboederflächen längs der kürzeren Diagonale eine leichte Erhebung.

Seltener sieht man die Polyedrie der Rhomboederflächen vollständig und deutlich (Fig. 37). Abgesehen von den einspringenden Winkeln, die aus dem Wechsel von q und r hervorgehen, begreift man leicht, dass die Facetten p, p', q, q auf der Rhomboederfläche eine sehr stumpfe Pyramide mit dem Winkel $q\,q'$ bilden, der stumpfer ist als der gegenüberliegende $p\,p'$. Dies rührt daher, dass auf der Rhomboederfläche r, während sie nach zwei Zonenrichtungen abweicht, die Abweichung gegen die Endkanten hin stärker ist als gegen die Seitenkanten, und dieser Unterschied entspricht dem zwischen den beiden Arten von Kantenwinkeln. Die erste Abweichung hat zur Folge, dass die Facetten p, die sie hervorruft, concav sind. Und während die q bei ihrem Abwechseln mit r alternirend ein- und ausspringende Winkel bilden, scheint es, dass die p bei ihrem Wechsel mit r da, wo sie einspringende Winkel bilden müssten, mit derselben Fläche r zusammenfallen, so dass aus beiden eine kleine concave Fläche entsteht. Zuweilen habe ich auf einem r viele kleine Pyramiden gesehen, bei denen der Winkel $q\,q'$ stets stumpfer als $p\,p'$ war (Fig. 38).

Bekanntlich sind die Krystalle gewöhnlich Zwillinge. In der Regel fand ich keine bestimmte Beziehung zwischen ihrer Polyedrie und der Art ihrer Verwachsung, nur in selteneren Fällen tritt eine solche deutlich und zwar gerade so wie beim Flusspath (s. diesen) hervor.

An den Chabasiten von Oberstein, den Färöern etc. pflegt das erste stumpfere Rhomboeder vorzukommen, dessen Flächen nach der herrschenden Zone gestreift, und, wie aus dieser Art von Streifung folgt, polyedrisch im Sinne einer Zone sind. Wir werden im zweiten Theil dieser Abhandlung derartige Fälle weiter untersuchen.

Dioptas.

Die Krystalle sind Combinationen eines Rhomboeders A und des zweiten Prismas e, deren abwechselnde Combinationskanten selten durch verschiedene Arten hemiedrischer Flächen abgestumpft sind. Auf diese bezieht sich die Streifung der A (Fig. 39), deren jede polyedrisch ist nach der Zone, deren Ebene senkrecht auf der entsprechenden Kante steht, wobei es scheint, dass die Abweichung lediglich gegen die Kanten Ae gerichtet ist. Wenn man die Rhomboeder des Dioptas und Chabasits nach der Art ihrer Polyedrie vergleicht, so ergiebt sich der Unterschied, dass bei letzterem die Abweichung grösser gegen die Seitenkanten des Rhomboeders ist. In Beziehung hierauf finden wir beim Chabasit die Abstumpfung der Endkanten (erstes stumpferes Rhomboeder), beim Dioptas die der Seitenkanten (zweites Prisma). Obwohl die mir zugänglichen Krystalle des letzteren keine hemiedrischen Flächen trugen, fand ich doch, dass die Flächen A an den der Hemiedrie entsprechenden Kanten convex erscheinen durch zahlreiche sehr kleine Facetten, die daselbst sich anhäufen. Die dort reflektirten Bilder vervielfachen sich derart, und entfernen sich von einander zum Theil so sehr, dass man sie auf bestimmte Flächen von ziemlich einfachen Werthen zurückführen könnte. Hier haben wir also das gleiche wie hinsichtlich der p (Fig. 37). An einem Krystall waren die Abstände der Bilder auf einem A $1^0\ 8'$, $1^0\ 28'$, $2^0\ 47'$, $6^0\ 58'$, $9^0\ 31'$, $10^0\ 2'$, $10^0\ 38'$, $11^0\ 51'$; auf einem anderen A in derselben Endecke: $2^0\ 17'$, $3^0\ 2'$, $3^0\ 51'$, $4^0\ 47'$, $5^0\ 56'$. Nimmt man $AA' = 95^0\ 54'$ an, und berechnet die Winkel, welche die Flächen $05\bar{1}$, $06\bar{1}$, $07\bar{1}$, $08\bar{1}$, $09\bar{1}$, $010\bar{1}$, $011\bar{1}$ erfordern, so hat

man: 11° 29', 9° 34', 8° 12', 7° 1', 6° 23', 5° 44', 5° 13'. Aus einem Vergleich dieser und der gemessenen Winkel sieht man recht deutlich, wie schwer es ist, in solchen Fällen zu entscheiden, ob man es mit besonderen Flächen oder mit Polyedrie einer benachbarten zu thun habe. Wenn also KENNGOTT am Dioptas die Flächen $07\bar{1}$ und $01\bar{1}\bar{1}$ annimmt, so dürfte dies wahrscheinlich nichts weiter als Folge von Polyedrie sein.

Für uns genügt die Beobachtung, dass die Flächen *A* des Dioptas ausnehmend polyedrisch sind und ihre Abweichungen in so naher Beziehung zu seiner Hemiedrie stehen, dass sie gleiche Ursachen zu haben scheinen.

Die Flächen *e*, welche ebenfalls polyedrisch und zwar wahrscheinlich in zwei Zonen sind, deren Ebenen senkrecht auf den Kanten *ee* und *Ae* stehen, zeigen dies Verhältniss nicht deutlich genug, um als Beispiele gewählt werden zu können.

Schwefelsaures Manganoxydul-Kali.

$(\dot{K}\dddot{S} + \dot{M}n\dddot{S}) + 2$ aq.

Die Krystalle dieses Salzes bilden sich in neutralen Lösungen bei 45 — 52° und gehören zum eingliedrigen System. Fig. 40 zeigt ihre gewöhnliche Form bei einfachen Individuen in einer Ebene, senkrecht auf die Zone der Durchschnittsflächen. Sie besitzen sehr gute Spaltbarkeit nach *A*, eine minder vollkommene nach *N*, welches parallel der Kante *AN* gestreift ist. Oft sind es Zwillinge oder Drillinge, deren Zwillingsfläche *N*, die Zwillingsaxe zugleich die Zonenaxe *N*, *A* ist; seltener verwachsen sie nach einer Fläche, welche die Kante oo_2 abstumpfen würde, während die Zwillingsaxe senkrecht steht (Fig. 41). Bei diesen letzteren und den einfachen Krystallen zeigen die Flächen *A* und *N* Polyedrie, die stärker hervortritt als bei den zuerst erwähnten Zwillingen. Die Fläche *A* theilt sich in drei Facetten a, a', a'', deren Lage aus Fig. 40 erhellt. Davon pflegt a'' die kleinste zu sein, und fehlt bei den Zwillingen (Fig. 41) ganz. Selten habe ich ihre Abweichung von a und a' messen können, und am Krystall No. 1 $a''a' = 3°\ 11'$, $a''a = 4°\ 5'$ gefunden. Die Kante $a'a''$ ist nicht genau senkrecht auf $a'\acute{o}$, sondern bildet rechts einen etwas spitzen Winkel. Die Kante $a\,a'$ ist weder $a'C$ noch dem anderen $a'\breve{o}$ parallel, jedoch ist sie an einfachen Krystallen (Fig. 40) der Richtung $a'\breve{o}$, und an den Zwillingen (Fig. 41) der $a'C$ am nächsten. *N* zeigt dieselbe Art von Po-

lyedrie wie *A*. Die Abweichungen beider ergeben sich aus folgender Tafel, in welcher No. 1, 2, 9 einfache, die übrigen aber Zwillingskrystalle wie Fig. 41 betreffen, weshalb durch *s* und *d* das linke und rechte Individuum unterschieden sind. Die Neigungen von *a* und *n* gegen *B*, *C* und *ö* beziehen sich auf den Theil der Krystalle, an welchem diese Flächen unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstossen, und den die Figuren nicht immer zeigen.

		a a'	*a C*	*a'C*	*a B*	*a'B*
1.		4° 43'	107° 35'	112° 16'		
2.		5 19	106 37	113 20		
3.	*s.*			111 27		107° 47'
	d.			112 18		107 26
4.	*s.*	2 11	108 47	110 58	104° 55'	105 31
5.	*s.*	3 2	109 52	112 54		
6.	*s.*	1 26	109 38	111 4		
	d.	1 17	110 16	111 33		
7.	*s.*	2 55	109 46	112 41		
	d.	3 15	108 6	111 21		

		a ö	*a'ö*
1.		108° 45'	113° 34'
2.		108 27	113 29
3.	*s.*		
	d.		
4.	*s.*	109 57	111 10
5.	*s.*	111 58	114 14
6.	*s.*	110 30	112 8
	d.	112 14	113 27
7.	*s.*		
	d.		

		n n'	*n B*	*n'B*	*n C*	*n'C*
5.	*s.*	2° 36'				
4.	*s.*	2 28				
8.	*d.*		119° 0'		120° 20'	
9.		4 48	117 35	124° 57'	116 2	120° 54

		n ö'	*n'ö'*
5.	*s.*	127° 43'	130° 25'
4.	*s.*	129 24	131 57
8.	*d.*		
9.		125 58	130 50

Um den Werth dieser Messungen besser würdigen zu können, bedarf es einer Vergleichung derselben mit den entsprechenden Winkeln, theils direkt gefundenen an weniger polyedrischen Exemplaren, die dann als Basis der Berechnung und zur Correktion der übrigen dienten, theils durch Rechnung corrigirten. Die in solcher Art ausgewählten und für die normale Lage von A und N (Fig. 40) angenommenen sind:

$A:B = 106^\circ\ 44'$ $A:\breve{o} = 113^\circ\ 23'$ $N:C' = 119^\circ\ 0'$
$A:C = 111\ \ 19$ $N:B' = 124\ \ 34$ $N:\breve{o}' = 130\ \ 6$

Wir müssen nun noch einen Umstand hervorheben, welcher der Polyedrie dieses Salzes eine erhöhte Bedeutung verleiht. Die Krystalle sind eingliedrig; wären die Neigungen AB und AC gleich, so würden B und C gleichwerthig, die Krystalle zwei- und eingliedrig sein. Dass ihr System aber wirklich das eingliedrige ist, wird durch viele andere Erscheinungen bestätigt, unter denen, mit Hinweglassung der minder wichtigen, die Art der Zwillingsbildung nach dem zweiten Gesetz (Fig. 41) hervorzuheben ist, wo die Flächen $\breve{o}$ des linken Individuums mit den $\breve{o}$ des rechten einerseits einen einspringenden, andererseits einen ausspringenden Winkel bilden, was ebenso von A und N gilt. Eine weitere Bestätigung liegt in der erwähnten Art der Polyedrie dieser beiden Flächen, die in keiner Beziehung zu einem orthoaxen oder dem monoklinen System stehen würde. Wenn man nun die Neigungen der verschiedenen Facetten betrachtet, welche durch Polyedrie von A entstanden sind, d. h. a und a' gegen B und C, so wird man bei den einzelnen Krystallen finden, dass die Neigungen gegen B von $104^\circ\ 55'$ bis $107^\circ\ 47'$ variiren, die gegen C von $106^\circ\ 37'$ bis $113^\circ\ 20'$. Dies will sagen, dass während bei normaler Lage der Flächen (oder wenigstens einer Lage, die wir als solche betrachten zu dürfen glauben) der Winkel AB kleiner ist als AC, in den verschiedenen durch Polyedrie entstehenden Lagen von A der Winkel AC kleiner als AB werden kann. Hieraus folgt, dass die Polyedrie bei manchen Krystallen so weit gehen kann, dass ihr System dadurch gleichsam verhüllt wird.

Alaun.

Die Oktaederflächen des Alauns und die Endfläche des Turmalins sind polyedrisch in drei Zonen und in einem einzigen

Sinne jeder derselben; hier wie bei den vorigen Beispielen findet eine genaue Beziehung zwischen der Gestalt einer Fläche, der Art wie sie von anderen Flächen umgrenzt ist, und der Art ihrer Polyedrie statt.

Wenn das Oktaeder des Alauns polyedrisch ist, sind seine Flächen nach Art des Pyramidenoktaeders in drei Facetten getheilt, deren jede nach einer Richtung abweicht, deren Ebene senkrecht auf die anstossende Kante steht, und im Sinne der nämlichen Kante. Deshalb hat GUISCARDI in seinen „*Elementi di cristallografia* 1851" den Alaun (mit einigem Zweifel) unter den Substanzen aufgeführt, welche Pyramidenoktaeder zeigen. Im Januar 1855 erhielt ich aus einer reinen vorsichtig concentrirten Auflösung viele grössere und isolirte Krystalle mit dieser Dreitheilung der Flächen, und fand die Neigung je zweier Facetten 0° 23′, 26′, 27′, 38′, 43′, 48′. Aus Auflösungen, die zugleich andere Stoffe enthielten, gewann ich selten derartige Krystalle, obwohl ihre Flächen oft wellig, fast nie ganz eben, aber stets undeutlich polyedrisch waren. In anderen Fällen lieferte eine und dieselbe Flüssigkeit Oktaeder mit und ohne Pyramidenflächen, und diese auch wohl nur auf einzelnen Flächen.

Turmalin.

Seine Krystalle behaupten eine vorzügliche Stelle unter den Beispielen von Ablenkung in einer Zone, an den Prismenflächen nämlich, wie wir in der Folge sehen werden. Hier handelt es sich blos um die Endfläche, die bekanntlich am einen Ende glatt, am anderen rauh ist. Die erstere habe ich polyedrisch gefunden, obgleich das Phänomen zu den seltneren gehört. Die Kanten, welche die drei Facetten der Fläche unter sich bilden, stehen senkrecht auf den Combinationskanten der Endfläche mit dem dreiseitigen Prisma, und ihre Grösse habe ich = 1° 37′, 1° 24′, 1° 1′ gefunden.

Schwefelsaures Kali.

Die Krystalle dieses Salzes sind vortrefflich geeignet für unsere Untersuchungen, da sie sehr glänzend sind und zum Theil ganz besondere Eigenthümlichkeit in Bezug auf Polyedrie zeigen.

Die Fig. 42 und 43 stellen die Krystalle in regelmässiger Form dar, wiewohl sie in der Wirklichkeit nach der senkrechten Axe mehr verlängert sind, während die scheinbaren Dihexaeder

(Fig. 45, 57, 58) nur den Zwillingen, nicht den einfachen Krystallen angehören. Im Folgenden sind die Hauptneigungen nach den Messungen MITSCHERLICH's berechnet, die ich den eigenen vorgezogen habe, weil die von mir gefundenen kleinen Unterschiede eine nothwendige Folge der Polyedrie sind.

$Ae = 150^\circ\ 12'$	$Be = 119^\circ\ 48'$	$Cm = 123^\circ\ 39'$
$Be_2 = 149\ \ 48$	$e_2e'_2 = 119\ \ 36$	$Cu_2 = 123\ \ 49$
$Ae_2 = 120\ \ 12$	$Cn = 143\ \ 6$	$m'''m = 131\ \ 8$
$e''e = 120\ \ 24$	$Cu_3 = 143\ \ 16$	$mu_2 = 130\ \ 42$

Bemerkenswerth ist die Annäherung von ee'' und $e_2e'_2$ an 120° *). Bei den Zwillingen ist die Zwillingsfläche gewöhnlich die Fläche e, zuweilen e_2, und man findet alle möglichen Verwachsungen, theils Zwillinge jeder der beiden Arten für sich, theils solche, wo in derselben Zwillingsgruppe beide Arten zusammen vorkommen. Beispielsweise ist Fig. 44 eine Zwillingsgruppe, und Fig. 45 ein Drilling, bei denen die Zwillingsfläche e ist. Fig. 46 stellt einen Vierling dar, dessen Individuen nach e_2 verwachsen sind, Fig. 47 einen Drilling, an welchem beide Gesetze zugleich verwirklicht sind.

Krystalle, die gleich Fig. 48 und 49 als einfache erscheinen, sind demnach Zwillinge, wie die Naht $BCB'C'$ beweist, welche der Fläche e genau parallel rund herum läuft; in der That sind es Drillinge, indem zwei Individuen nach zwei parallelen Flächen e des dritten mittleren verwachsen, so dass blos jene beiden sich vergrössern konnten. So erscheinen sie denn zuletzt allein, und die Axen des einen sind parallel den gleichnamigen des anderen, während der Mittelkrystall ein dünnes Blättchen geblieben ist. Diese Art von zweifacher oder versteckter Verwachsung erscheint am schwefelsauren Kali in complicirter Form, und giebt Anlass zur Verbinduug von 5, 7 oder 9 Krystallen zu einer Gruppe, welche das Ansehen eines einfachen Krystalls hat, während ein ander Mal diese versteckte Zwillingsbildung mit der deutlichen nach e oder e_2 vereinigt ist. Dies ersieht man aus den Fig. 50 bis 53, in welchen die gestrichelten und punktirten Linien die den Zwillingsflächen entsprechenden Nähte bezeichnen.

An den bisherigen Beispielen natürlicher oder künstlicher Krystalle haben wir die Erscheinungen der Polyedrie untersucht;

---

*) Ich fand jenen Winkel = 120° 18', diesen = 119° 42'.

ihre Flächen, welche zwei oder mehr Bilder reflektirten, zeigten die Verrückung schon ohne Hülfe des Goniometers. Gleichwohl war es nöthig durch genaue Versuche zu ermitteln, ob auch die glänzendsten Flächen, die gewöhnlich nur ein Bild geben, einer Aenderung ihrer Lage unterworfen wären. Diese Art der Prüfung habe ich auch an den Zwillingen des schwefelsauren Kalis nicht unterlassen wollen, weil ich zu wissen wünschte, ob die Zwillingsflächen selbst den Störungen unterworfen sind, welche die Aussenflächen der fertigen Krystalle zeigen. Bei der Prüfung von e_2, e'_2, e''_2 (Fig. 44 u. 45), die bei den Zwillingen nach e fast in eine Ebene fallen, ergab sich, dass die Abstände der beiden Bilder in den verschiedenen Fällen merklich verschieden waren. Hieraus folgt, dass wenn die Neigungen e_2e_2, $e'_2e'_2$, $e''_2e''_2$ unveränderlich wären, die unzweifelhafte Verschiedenheit von $e_2e'_2$ (Fig. 44) bei den Zwillingen, und die von $e_2e'_2$ (Fig 45), von $e'_2e''_2$ und $e_2e''_2$ bei den Drillingen ein klarer Beweis der Polyedrie der Zwillingsebenen wäre. Dieselben Betrachtungen finden auf m Anwendung (Fig. 46. 47), wo die Verwachsnng nach e_2 erfolgt. Wenn man aus den Messungen berechnet, wie gross die Abweichung der nämlichen Ebene e_2 sein müsste, welche den Individuen einer Zwillingsgruppe nach e gemeinsam ist, so wie die Abweichungen von m in den Zwillingen nach e_2, so findet man $e_2e'_2 = 0^0\ 48'$ und $mm' = 0^0\ 48'$. Vorausgesetzt, dass bei den Drillingen nach e der dritte Krystall mit einem der beiden anderen genau so verwachsen sei wie diese unter sich, ergeben sich für die Flächen e_2 zwei Divergenzen von $0^0\ 48'$ mit einem ausspringenden und von $0^0\ 25'$ mit einem einspringenden Winkel. Bekanntlich ist $e_2e_2 = 60^0\ 24'$ und $mm = 131^0\ 8'$.

Für die folgende Uebersicht wurden die Messungen mit möglichster Sorgfalt angestellt, und dürften die Fehler 5′ nicht übersteigen.

Zwillinge. Zwillingsfläche e (Fig 44).

	1.		2.		3.		4.		5.		6.	
$e_2e'_2 =$	0°	17′	0°	31′	0°	39′	0°	54′	0°	56′	1°	3′
$e_2e_2 =$	60	25	60	20	60	22	60	27	60	24	60	34
$e'_2e'_2 =$	60	22	60	27	60	32	60	5	60	26	60	35

Drillinge. Zwillingsfläche e. (Fig. 45.)

$e_2\, e'_2$ =	0° 9′	0° 9′	0° 37′	0° 44′
$e_2\, e''_2$ =	1 9	0 39	0 34	0 7
$e'_2\, e''_2$ =	0 31	0 34	0 18	0 10
$e_2\, e_2$ =	60 53	60 36	60 31	60 29
$e'_2\, e'_2$ =	60 27	60 38	60 22	60 21
$e''_2\, e''_2$ =	60 27	60 17	60 44	60 19

Zwillinge oder Vierlinge. Zwillingsebene e_2. (Fig. 46. 47.)

	1.		2.		3.	
	vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten
mm' =	0° 46′	0° 42′	0° 15′	0° 0′	0° 4′	0° 16′
mm'' =	0 7	0 18	0 42	0 42		
$m'm'''$ =	0 39	0 16	0 27	0 28		
mm =	131 3	131 14	131 9	131 6	131 16	131 10
$m'm'$ =	131 16	131 6	131 24	131 19	131 9	131 25
$m''m''$ =	131 5	131 3	131 12	131 4		
$m'''m'''$ =	131 18	130 55	131 25	130 58		

Diese Zahlen setzen die erste Frage ausser Zweifel, ob nämlich die Flächen e_2 und m, welche keine sichtbare Polyedrie zeigen, eine constante Lage haben. Wir finden die gegenseitige Neigung von e_2 von 60° 5′ bis 60° 53′ und die von m von 130° 55′ bis 131° 25′. Für diese letzteren ist zu bemerken, dass bei der Messung des vorderen und entsprechenden hinteren Winkels an jedem Krystall der Gruppe, der eine meist merklich verschieden vom anderen ist. Nach diesem mir unerwarteten Resultat zweifelte ich an der durchaus stabilen Lage von Krystallflächen überhaupt und untersuchte einige Substanzen, die eine Veränderlichkeit ihrer Form weniger befürchten liessen. Die kleinen, höchst glänzenden Krystalle von Spinell gaben bei sorgfältiger und wiederholter Messung höchstens Differenzen von einer Minute zwischen Beobachtung und Rechnung. Daraus schliesse ich, dass bei diesem Spinell keinerlei Verrückung der Flächen stattfindet.

Was die zweite Frage nach der Unveränderlichkeit der Zwillingsebene betrifft, so erscheint ihre Lösung nicht so klar, weil die für die Abweichungen $e_2\, e_2'$ und mm' gefundenen Unterschiede ebensowohl von den Ablenkungen der Zwillingsebenen

als von denen der Flächen e_2 und m herrühren können. Und da die letzteren wirklich stattfinden, so fehlt die Nöthigung zur Annahme jener. Diese Frage würde von keinem Interesse sein, wenn die Krystalle erst dann verwüchsen, wenn ihre Grösse für das Auge sichtbar wäre, weil alsdann die Zwillingsebenen eben dieselben Flächen sein würden, deren Veränderlichkeit sich erwiesen hat, und also folgen würde, dass auch sie veränderlich sind. Aber die Verwachsung der Krystalle, welche eine Bewegung des einen gegen den anderen um 180 Grad erfordert*), ist eine Erscheinung, die zu denjenigen Kraftwirkungen gehört, die sich an für unsere Sinne unfassbaren Theilchen und in unmessbaren Entfernungen vollziehen. Wenigstens hat die direkte Beobachtung noch nicht erwiesen, dass beim Verwachsen zweier Krystalle beide sichtbar seien. Daraus folgt, dass die Veränderlichkeit der Zwillingsebene gleichbedeutend ist mit derjenigen der Krystallflächen in ihrem ursprünglichen Zustande. Dies ist der Grund, weshalb ich der Frage grössere Wichtigkeit beilege, als Mancher ihr beilegen möchte, und da ich sie für jetzt nicht zu lösen vermag, will ich einige weitere Betrachtungen hinzufügen, welche später zu ihrer Lösung mit beitragen dürften. Wenn wir zuvörderst die Neigung $e_2 e_2$ veränderlich gefunden haben, so wissen wir nicht, ob die an verschiedenen Krystallen gefundene Differenz als durch die Neigung jeder Eläche e_2 gegen die Axe a jedes Krystalls genau getheilt anzusehen sei. Wenn sich eine solche (nicht wahrscheinliche) gleiche Theilung nachweisen liesse,

---

*) Ich habe mich dieses Ausdrucks für die Zwillingserscheinungen bedient, indem ich so das bezeichne, was an den Zwillingen sichtbar ist, und dem Sprachgebrauch der Krystallographen dabei folge. Aber hinsichts gewisser Thatsachen und Betrachtungen meine ich nicht, dass eine gewisse Kreisbewegung stattgefunden habe. Indem ich die Krystalle als Aggregate undurchdringlicher und mit anziehenden Kräften in verschiedenen Richtungen begabter Moleküle ansehe, glaube ich, dass diese richtenden Kräfte nicht vor ihrer Vereinigung existiren, sondern sich erst während derselben äussern, und dass die Lage solcher Kraftrichtungen in den Molekülen von demjenigen Theil jedes Moleküls abhängt, welcher mit dem anderen in Berührung tritt. Hiernach besteht der Unterschied zwischen einfachen und Zwillingskrystallen darin, dass bei den Molekülen der ersteren die Richtungen der anziehenden Kräfte einander parallel gehen, und bei denen der letzteren sich im Beginn des Verwachsens in Richtungen gewendet haben, welche in den verschiedenen Molekülen nicht parallel, sondern nach bestimmten Gesetzen zu einander geneigt laufen.

so würden die Winkelmessungen der beiden ersten Tafeln genügen, die Veränderlichkeit der Zwillingsebenen zu beweisen. Ferner möchte ich in Bezug auf die Drillinge (Fig. 45) bemerken, dass, die Hypothese der Unveränderlichkeit jener Ebenen vorausgesetzt, drei Krystalle nach den Flächen e nicht genau verwachsen können, ausser in dem einen Fall, wenn die Neigung ee'' (Fig. 43) genau 120 Grad wäre. Nach den mitgetheilten Messungen ist dieselbe $= 120^0\ 24'$; es bleibt also nach dem Verwachsen zweier Krystalle noch ein Raum von $119^0\ 12'$, in welchem das dritte Individuum mithin nicht Platz findet. In der Drillingsgruppe (Fig. 45) sind xCx' und xCx'' die Winkel von $120'\ 24'$ der Individuen A und A'; der für A'' übrigbleibende Raum $x'Cx''$ entspricht dem Winkel $119^0\ 12'$. Bei derartigen Drillingen des schwefelsauren Kalis hat man also anzunehmen, entweder dass im Moment der Verwachsung alle drei Neigungen $ee'' = 120$ Grad gewesen seien, oder dass an einem der drei Berührungspunkte Cx, Cx', Cx'' keine vollkommene Aneinanderwachsung stattgefunden habe. Unter dieser Annahme müssten die Flächen e, welche nicht aufeinander fielen, einen Winkel von $1^0\ 12'$ bilden, und da nun die genaue Berührung der e nicht stattfindet, müssten die entsprechenden e_2, wie wir gesehen haben, einen einspringenden Winkel von $0^0\ 24'$ machen. Wenn man annimmt, dass in jener Gruppe nach dem Verwachsen von A und A' das dritte Individuum A'' sich mit A unter genauer Berührung in Cx' vereinigt habe, so wird das andere e von A'' mit dem e von A' einen Winkel von $1^0\ 12'$ in Cx'' bilden, dessen Spitze gegen x'' gerichtet ist, und die Fläche e'_2 wird mit e''_2 den einspringenden Winkel von $0^0\ 24'$ bilden. Bei allen Drillingen des Salzes habe ich die Winkel $e_2 e'_2$, $e_2 e''_2$ und $e'_2 e''_2$ stets ausspringend gefunden. Allerdings könnte die veränderliche Lage der e_2 den sehr stumpfen einspringenden Winkel in einen ausspringenden verwandelt haben, aber die nämliche Ursache hätte auch aus den ausspringenden Winkeln einspringende machen können, die einspringenden aber minder stumpf, wovon sich nichts gezeigt hat. Muss man nun wohl voraussetzen, dass die einzelnen Krystalle vor dem Verwachsen die Winkel $ee'' = 120^0$ gehabt haben? Vorläufig mag es genügen, dargethan zu haben, dass diese Hypothese, wenn auch nicht streng begründet, wenigstens durch die Eigenthümlichkeiten der Drillinge unterstützt wird.

Zu den Erscheinungen der Polyedrie uns nun wendend, finden

wir solche deutlich und höchst merkwürdig an den Flächen u_2 (Fig. 42). Sie äussern sich mit einer gewissen aber constanten Verschiedenheit, wenn man ihr Auftreten an einfachen Krystallen und an Zwillingen vergleicht. Um die Abweichung von u_2 leichter zu verstehen, beginnen wir mit den Zwillingen, an welchen die Naht $C B C' B'$ (Fig. 48 u. 49), die der Zwillingsfläche genau entspricht, zugleich die Richtung der durch Polyedrie entstehenden Facetten p, q bestimmt. Auf u_2 verläuft diese Grenze parallel der Kante $m u_2$ (Fig. 42), so dass p und q, die in der Zwillingsgrenze sich berühren, nicht nur mit m in eine Zone fallen, sondern in diese Zone auch u_2 fallen würde, wenn diese Fläche am Krystall in seiner normalen Stellung vorkäme. Die p und q haben zu u_2, aus dem sie entstanden, keine symmetrische Lage; bei einer solchen müsste auf demselben u_2 ein anderes p unten zwischen q und u_3 und ein anderes q oben zwischen p und B liegen. Mithin existirt für p und q eine Hemiedrie, von der ich bei Verwachsungen aus zwei Individuen nie eine Ausnahme bemerkt habe. Auf der rechten Seite der Fig. 54 habe ich die Lage der p und q gegen u_2 so dargestellt, wie wenn sie holoëdrisch vorhanden wären.

Diese Facetten sind selten glatt und glänzend, meist in zwei Richtungen mehr oder minder gekrümmt. Die geringere Krümmung erfolgt im Sinne der Zone m, p, q, die etwas grössere annähernd nach B, u_3. Senkrecht gegen die erste Richtung pflegen sie einen einspringenden Winkel zu zeigen, und senkrecht zur zweiten sind sie, der Figur gemäss, grob gefurcht. Wenn man sie bei der Spiegelung nach diesen beiden Zonen bewegt, so sieht man eine Folge vieler Bilder, theils deutlicher, theils undeutlicher. Deshalb habe ich die Messungen in zwei Tafeln gebracht, in deren erster diejenigen von kleinen, sehr glänzenden Krystallen stehen, deren p und q nur ein Bild gaben, während die zweite sich auf gewöhnliche Krystalle mit convexen p und q bezieht. In dieser findet man für jede Abweichung zwei Messungen, eine für die nächstliegenden, die andere für die entferntesten Bilder p uud q. Aus dem Vergleich beider Tafeln lässt sich erkennen, wie gleichförmig und gering die Abweichungen in den Fällen grösserer Einfachheit, und um wieviel stärker und ungleichförmiger sie in mehr complicirten Fällen sind.

	1. links	1. rechts	2. l.	2. r.	3. l.	3. r.
$mp=$	132°29′	131°31′	132° 29′	132° 2′		132°18′
$pq=$	1 56	2 8	2 24	2 6	2°34′	2 27
$Bp=$	145 23	145 54	145 48	145 54	145 52	145 48
$Bq=$	146 26	146 29	146 46	146 31	146 40	146 26

	4. r.	5. r.	6. l.	6. r.	6. l. hint.
mp =	132° 16′	131° 39′	134° 49′	136° 16′	133° 58′
			134 7	134 57	131 56
pq =	1 52	2 1	4 36	6 29	3 5
			8 44	10 42	7 15
Bp =	145 41	145 51	144 53	145 28	
				143 37	
Bq =	146 16	146 26	146 56	148 56	
				147 5	

	7. l.	7. r.	7. r. h.	8. r.
mp =	138°47′	135°27′	136°19′	135° 34′
	135 9	134 39	133 11	133 49
pq =	8 50	5 57	5 43	6 38
	14 41	8 44	11 16	10 16
Bp =	145 5	147 55		143 52
	143 22	143 58		
Bq =	147 58	147 48		147 46
	144 51	145 7		147 17

An einfachen Krystallen ist die Polyedrie von u_2 variabler und oft wenig deutlich, vielleicht weil die Zwillingsebene fehlt, die die Lage der Kante pq unwandelbar bestimmt. Daher kommt es, dass diese Kante zuweilen der oberen, zuweilen der unteren Kante mu_2 parallel ist (Fig. 55), und noch eine dritte Facette r auftritt, in welcher die Eläche u_2 im Sinne der Zone $u_2 B$ nach der Seite von B abweicht. An diesen Krystallen findet sich auf der Kante Bu_2 eine Fläche u, welche gegen B unter

156° 4′ geneigt ist. Dies findet in einfacheren Fällen oder dann statt, wenn die Hemiedrie von p und q nahezu so deutlich wie bei den Zwillingen ist. Indessen kommt es auch vor, dass auf jeder Fläche u_2 beide p und beide q vorhanden sind, die einen wie die anderen in mehrfacher Wiederholung. Zum Verständniss möge die Fig. 56 dienen, welche einen Theil eines Krystalls vielfach vergrössert genau wiedergiebt. Wenn sich die Facetten p, q, r auf u_2 mit allen ihren ausspringenden Winkeln fänden, so würden sie wie in Fig. 54 (links) liegen.

An einfachen Krystallen habe ich, gleichwie an Zwillingen, die Facetten p und q bisweilen glänzend und eben, bisweilen etwas convex, und dann viele Bilder mit starker Abweichung reflektirend, gefunden. Die folgende Tafel enthält blos die Messungen an glänzenden Krystallen, wobei zu bemerken, dass auch die B oft in vier Facetten getheilt sind, ähnlich denen des schwefelsauren Manganoxydul-Kalis (Fig. 17), in welchem Fall das Mittel der für B gefundenen Werthe angegeben ist.

	1.				2.			
	l.		r.		l.		r.	
pm =	131°	41′	132°	29′	131°	51′	131°	58′
pq =	1	39	2	37	1	52	1	52
Br =	147	42	148	11				
Bp =	145	21	145	51	145	41	145	28
Bq =	146	20	146	44	146	24	146	14

3.		4.		5.		6.	
r.		r.		r.		l.	
131°	43′	132°	6′	131°	47′	131°	41′
1	49	1	54	1	51	1	46
148	38	148	28			147	43
146	8	146	1	145	29	145	28
147	23	146	48	146	34	146	14

Wenden wir uns nun wieder zu den Krystallen mit doppelter Zwillingsbildung, so begegnen wir zuweilen solchen Gruppen, bei welchen die Verwachsung in zwei Richtungen erfolgte. Daraus folgt, dass die Kanten pq', qp' (Fig. 53), gemäss dem angeführten Gesetze des Zusammenfallens der den Zwillingsebenen entsprechenden Nähte, die eine parallel ist der oberen Kante mp,

die andere der unteren $m'p'$, oder, was dasselbe sein würde: die erste parallel der oberen Kante mu_2, die andere aber der unteren. Es folgt, dass in solchen Fällen q und q' einspringende Winkel bilden. Von einigen der besten derartigen Krystalle habe ich folgende Werthe erhalten, von denen die des ersten Tableaus sich auf Krystalle ohne B beziehen, und wobei sich bemerken lässt, dass die Abweichungen von p und q bei Gegenwart von B grösser sind.

	1.				2.					
	l.		r.		l.		r.		l. h.	
mp =	132°	35′	131°	26′	132°	31′	132°	22′	131°	57′
$m'p'$ =	132	27	132	38	132	5	131	57	131	53
pp' =	2	54	2	54	3	13	2	38	2	39
qq' =	0	45	0	45	0	47	0	48	0	43
pq' =	1	45	1	44	1	8	1	30	1	28
qp' =	1	53	1	44	1	57	1	40	1	46

	3.				4.			
	l.		r.		l.		r.	
mp =	132°	39′	132°	21′	131°	51′	132°	19′
$m'p'$ =	132	46	132	29	132	6	132	16
pp' =	3	16	2	28	2	7	2	13
qq' =	0	41	0	37	0	44	0	42
pq' =	2	6	1	33	1	42	1	28
qp' =	2	3	1	26	1	23	1	41

	mp		$m'p'$		pp'		qq'		pq'	
5. r.	135°	42′	137°	13′	7°	47′	10°	16′	10°	57′
6. r.	134	31	136	18	10	40	10	0	9	31

	qp'		Bp		Bp'		Bq		Bq'	
5. r.	10°	45′	144°	46′	144°	33′	148°	17′	147°	23′
6. r.	10	59	144	11	144	10	147	30	148	26

Bevor wir weiter gehen, wollen wir bemerken, dass der Winkel mu_2 (Fig. 43) wenig abweicht von mm''', wie auch die Differenz zwischen Cm und Cu_2 sehr gering ist, und dass diese Differenzen nicht dazu dienen können, die Flächen m und u_2 an sich zu unterscheiden, deren Lage nicht immer constant ist. Am besten geschieht dies durch die den u_2 eigene Polyedrie. (Auch

sind sie grösser als die m). Aber die Krystalle des schwefelsauren Kalis finden sich häufig in Gestalt sechsseitiger Doppelpyramiden, deren Flächen sämmtlich gleichartig und gleich ausgedehnt sind, was daher rührt, dass sie nicht, wie man glauben sollte, einfache Krystalle, sondern Drillinge sind, die sich von denen Fig. 45 nur dadurch unterscheiden, dass die Flächen m sich ausgedehnt haben, wodurch der einspringende Winkel der u_2 verschwunden ist. Von den Endkanten dieser Pyramiden sind also abwechselnd die einen durch die m des einen Individuums, die anderen durch die m zweier benachbarten Individuen gebildet. Fände keine Abweichung statt, so würde die Neigung der Flächen in jenen $= 131^\circ\ 8'$, in diesen $= 130^\circ\ 12'$ sein. Dass es wirklich Drillinge sind, erkennt man bei nicht gleichförmiger Ausdehnung der m, weil dann an den abwechselnden von den m zweier Krystalle gebildeten Kanten sich die Fläche u_2 (Fig. 57) einsetzt, die einem Krystall angehört, der in derselben Ebene nicht genau mit dem m des anderen zusammenfällt, und grob gestreift zu sein pflegt. Wenn aber alle m gleiche Ausdehnung haben, so kann man die Zwillingsbildung dadurch erkennen, dass man den Krystall in eine warme und concentrirte Auflösung von schwefelsaurem Kali taucht, worauf dann bei seiner raschen Vergrösserung die einspringenden Winkel der u_2 mehr oder minder deutlich zum Vorschein kommen.

Da die doppelten Zwillinge nach der Axe a am meisten verlängert sind, so treffen die Zwillingsebenen die Flächen u_2. Die B und u_3 welche von jenen schief getroffen werden, erleiden dadurch keine merkliche Veränderung. Da indessen zwischen den m und u_2 nach dem weiterhin Anzuführenden eine grössere Aehnlichkeit herrscht, als man dem zweigliedrigen System gemäss voraussetzen möchte, so suchte ich zu erfahren, ob die m bei ihrem Zusammentreffen mit den Ebenen der doppelten Zwillinge irgend eine Veränderung erleiden. Die Beobachtung glückte bei einigen sehr verwickelten Gruppen, wie z. B. Fig. 58, die von der ähnlichen Fig. 57 doch wesentlich verschieden ist. Ich nehme an, dass m'' und m''' zweien nach e_2 verwachsenen Krystallen angehören, wie in Fig. 46, jedoch dadurch verschieden, dass in dieser die Theile der Gruppe nach aussen gekehrt sind, an welchen e und e' und m und m' in sehr stumpfen ausspringenden Winkeln zusammenstossen, hier aber im Gegentheil die entgegengesetzte Seite die äussere ist, an welcher e'' mit e''' und μ mit

μ' einspringende Winkel bilden; dass ferner die Krystalle, denen μ und μ' zugehören, in einer neuen doppelten Verwachsung nach e sich befinden, aus welcher die Nähte cy, cy' hervorgehen, die den Kanten $m''u''_2$, $m'''u'''_2$ parallel sind. Aber anstatt auf u_2, wie gewöhnlich, finden sich diese Nähte auf m'' und μ und auf m''' und μ', die bei der Art der Verwachsung allein sichtbar sind. Deswegen behält der Krystall nach der zweifachen Zwillingsverwachsung die Form, die er nach der ersten Verwachsung von μ und μ' nach e_2 hatte. Zuletzt haben sich an jeden der beiden Krystalle m'' und m''' die m und m' in gewöhnlicher Verwachsung nach e angefügt. Nachdem ich mich von den Neigungen in der Zone Ae_2 überzeugt und sie übereinstimmend mit der angenommenen Stellung der Individuen gefunden hatte, maass ich die wechselseitigen Neigungen der m und fand links mm'' $= 130^\circ\ 48'$, $m'm''' = 130^\circ\ 26'$; rechts $mm'' = 130^\circ\ 6'$, $m'm''' = 130^\circ\ 34'$. Dies will sagen, dass der Theil von m, der von der doppelten Zwillingsebene unter sehr stumpfem Winkel getroffen wird, aus seiner Lage nicht merklich verrückt ist, insofern jene Winkel dem berechneten ($130^\circ\ 12'$) nahe kommen. Ferner fand ich links $m\mu = 127^\circ\ 3'$ ($m''\mu = 3^\circ\ 45'$), $m'\mu' =$ $126^\circ\ 32'$ ($m'''\mu' = 3^\circ\ 54'$) und rechts $m\mu = 126^\circ\ 39'$ ($m''\mu$ $= 3^\circ\ 27'$), $m'\mu' = 127^\circ\ 27'$ ($m'''\mu' = 3^\circ\ 7'$). Der Theil der Flächen m also, der mit μ bezeichnet ist, und von der Zwillingsebene unter spitzem Winkel getroffen wird, weicht von seiner normalen Lage um etwa $3\frac{1}{2}$ Grad ab, und seine Abweichung erfolgt im Sinne der Zone von m und der Zwillingsebene.

Aus den im Anfang dieses Abschnitts gegebenen Messungen ergaben sich sehr kleine Unterschiede der Neigungen Cm (Fig. 43) und Cu_2, so wie der $m'''m$ und mu_2. Da dieselben kleiner sind als diejenigen, welche wir als Folge der Polyedrie dieser Flächen gefunden haben, könnte man schliessen, dass die geometrischen Bedingungen der m und u_2 ganz identisch seien und ihr Unterschied nur in physikalischen Verhältnissen liege, d. h. man könnte behaupten, dass die gewöhnliche Form des schwefelsauren Kalis die geometrischen Eigenschaften des rhomboedrischen Systems haben würde, wenn nicht an der Pyramide m''', m, u_2 die Polyedrie der beiden gegenüberliegenden u_2 von derjenigen der vier Flächen m verschieden wäre, wodurch die Symmetrie der rhomboedrischen Formen aufgehoben wird. Wenn die Neigung $mm''' = 131^\circ\ 8'$, $mu_2 = 130^\circ\ 42'$ gefunden wurde, so

würde dieser kleine Unterschied nur daher rühren, dass die Abweichungen der *m* andere sind als die der u_2. Ausser der Polyedrie giebt es noch andere Verschiedenheiten zwischen *m* und u_2 oder zwischen den Theilen des Krystalls, welche den *m*, und denjenigen, welche den u_2 entsprechen. Während die Erscheinungen des polarisirten Lichts nach Art zweigliedriger Krystalle erfolgen, ist der Unterschied in der Art der Vergrösserung der Krystalle im Sinne der u_2 verglichen mit der nach *m* sehr bemerkenswerth. Wir werden an einem anderen Ort den deutlichen Wechsel der geometrischen Eigenschaften bei Krystallen der nämlichen Substanz, hervorgebracht durch die Verschiedenheit der Symmetrie (Polysymmetrie) besprechen; hier bemerken wir nur, dass wenn schwefelsaures Kali aus einer Lösung anschiesst, welche schwefelsaures Natron enthält, natronhaltige Krystalle entstehen, an welchen die beschriebenen Unterschiede zwischen *m* und u_2 verschwinden, der Symmetrietypus des rhomboedrischen Systems sich offenbart, und nur eine Axe doppelter Brechung vorhanden ist. Gewöhnlich zeigen sie drei Pyramiden *n*, *m*, *t* (Fig. 59), von denen die beiden ersten gegen die Endfläche *C* fast dieselbe Neigung haben wie u_3, u_2 (Fig. 43) oder *n*, *m* gegen die analoge Fläche *C* der Krystalle mit zwei optischen Axen. Unter besonderen Umständen habe ich sie mit deutlichen Zeichen von Hemiedrie erhalten (Fig. 60); dann sind die *m* sehr glänzend und eben, die μ etwas convex und stark polyedrisch, gerade so wie wir es an u_2 bei zweigliedrigem Symmetrietypus fanden. Oft sind es Zwillinge von ganz besonderen nicht weiter bekannten Eigenthümlichkeiten, höchstens an den Quarz erinnernd. Hier will ich zunächst nur ihrer Polyedrie gedenken.

Fig. 61 stellt eine Zwillingsgruppe dar, an der oben zwischen den Flächen m' und m'' anstatt der einen convexen Fläche μ die ebene Fläche *m* eines anderen Individuums erscheint. Da wo die Flächen beider zusammentreffen, an den Kanten mm' und mm'', finden sich die Facetten *p*, p', p'' mit folgenden Charakteren: 1) entfernen sie sich meist nur wenig von der Lage von *m*, zuweilen aber sehr merklich, wie die nachstehende Uebersicht zeigt. 2) Sind sie gewöhnlich mehr oder minder wellenförmig, in seltenen Fällen glänzend und eben. 3) An einer und derselben Kante findet sich blos eine Facette *p*, in anderen Fällen deren zwei oder drei; im letzteren Fall stossen sie unter ein-

springenden Winkeln zusammen. 4) Da wo die *m* und *e''* bei ihrer verhältnissmässig grösseren Ausdehnung sich schneiden würden, ist die Kante durch die Facetten *q*, *q'* ersetzt, die gegen *m* geneigt sind wie die *p*. 5) Wenn die Flächen *n* und *t* an den Kanten *Cm'* und *m' e'* vorkommen, so bilden sich auch an den Kanten, welche *m* seitlich mit *n* oder *t* macht, Facetten ähnlich den *p*. Am unteren Theile der Gruppe erfolgt dasselbe, auch dort treten zwischen *m* und *m''* die Facetten *p* auf.

Die Abweichungen der *p* von der Lage von *m* sind sehr veränderlich, und der nachfolgenden Uebersicht gemäss ist das Minimum 1° 27', das Maximum 17° 39'. Für die *q* und die zuletzt erwähnten gelten ähnliche Bedingungen; da sie aber viel seltener als *p* sind, habe ich sie nicht besonders angeführt. Die Beobachtung lehrte, dass an Krystallen gleichzeitiger Bildung aus einer Auflösung die Divergenz der *p* von *m* nur geringen Veränderungen unterliegt. Zu weiterer Erläuterung gebe ich die Messungen von fünf verschiedenen Krystallanschüssen, bezeichnet mit *A*, *B*, *C*, *D*, *E*. Von jedem Anschuss habe ich vier Krystalle, Nr. 1 bis 4 bezeichnet, gewählt, und nachdem ich an jedem einzelnen die Abweichungen der *p* von *m* bestimmt hatte, habe ich blos die genaueren Messungen mitgetheilt. Bei den Krystallen aus *A* und *D*, welche der Fig. 61 ähnlich waren, und oft die beiden Facetten *p* und *p'* hatten, wurden die Abweichungen beider vermerkt, falls beide deutliche Bilder gaben. Diese konnte ich nur sehr selten von *p''* erhalten.

	A.		B.	C.	D.		E.
	mp	*mp'*	*mp*	*mp*	*mp*	*mp'*	*mp*
No. 1.	16° 39'		15° 51'	12° 27'	9° 25'	5° 16'	2° 19'
	16 31	3° 4'	15 23	12 21	7 46		2 13
	16 17	3 32	14 52	12 19			1 56
	16 12	3 47		11 53			1 54
	16 9			11 26			1 49
No. 2.	16 13		15 35	12 20	6 17	3 27	1 51
	16 58		14 46	11 49	6 16	3 22	1 48
	16 8		14 19	10 49	6 16		1 46
	15 47			10 36			1 31
	15 41			10 34			1 27

	A.		B.	C.	D.		E.
	mp	*mp'*	*mp*	*mp*	*mp*	*mp'*	*mp*
No. 3.	16° 46′	4° 21′	15° 31′	10° 38′	6° 46′	3° 19′	2° 44′
	16 31	4 4	15 28	10 11	6 37	3 24	2 23
	16 26	3 53		9 58			1 47
	15 36			9 12			
	15 29	3 9		9 11			
No. 4.	17 39		15 1	11 3	6 11	2 41	3 48
	16 44		14 43	11 2	5 49	2 53	2 46
	16 31			10 49			51
	16 12	3 54		9 58			
	15 28	3 17					

Die Krystalle *C* erhielt ich dadurch, dass ich die Sublimate der Fumarolen von der Vesuveruption des Mai 1855 auflöste und krystallisiren liess. Sie zeichnen sich durch den Glanz auf *p* aus. An einigen Exemplaren aus solcher Lösung, die in Fig. 62 vergrössert dargestellt sind, sieht man die drei Pyramiden *n*, *m*, *t* und die Flächen *s* einer vierten stumpferen. Letztere sind stark gestreift, und schneiden sich abwechselnd mit einspringenden Winkeln. Sie sind zugleich polyedrisch in der Richtung der Streifen nach der Zone *C*, *n*, *m*; *C*, *n'*, *m'* etc.; und geben schwache Bilder, die ihre Neigung zu *C* nicht genau bestimmen lassen. An den besseren fand ich *Cs* zwischen 156 und 157 Grad. Nimmt man für diesen Winkel 156° 47′ an, und für μ (Fig. 60) das Symbol 100, so würden die *s*, welche die Kanten *Cm* abstumpfen, 133, und die, welche $C\mu$ abstumpfen, 5 5 11 sein. Man kann sie mithin für besondere Flächen von bestimmten und einfachen Ausdrücken halten, wiewohl sie, zum Unterschied von den übrigen, ausser ihrer Polyedrie noch die Eigenthümlichkeit besitzen, sich unter einspringenden Winkeln zu schneiden. An Fig. 62 sieht man auch die Facetten *p*, denen in Fig. 63 ähnlich, und über ihnen, an Stelle der vergrösserten *n*, eine andere unregelmässig gestreifte Facette, welche mit zwei Flächen *s* einspringende Winkel macht.

Als ich an diesen Krystallen die sehr glänzenden *p* zum ersten Mal sah, war ich nicht zweifelhaft, sie als besondere Flächen zu betrachten, und war nur erstaunt, dass sich ihrer niemals zwei an derselben Kante fanden, wie die Symmetrie ver-

langt, und während sie an einigen Kanten vorhanden waren, an anderen fehlten, als wäre ihre Gegenwart oder ihr Fehlen oder ihr Auftreten rechts oder links an kein Gesetz gebunden. Als ich versuchte ihr Symbol zu bestimmen, fand ich, dass innerhalb der Grenzen der Neigungen *pm* an den vesuvischen Krystallen drei Symbole liegen, und habe mir nachstehend die Mühe genommen, eine Reihe von Symbolen zu berechnen, die sich aus den Neigungen *pm* ergeben würden, zum Belege für den Fall, wo aus der Polyedrie Flächen hervorgehen, die mit Krystallflächen bestimmter Art verwechselt werden können.

mp	Symbol.	*mp*	Symbol.
15° 55′	8 2 $\bar{1}$	5° 54′	22 2 $\bar{1}$
12 50	10 2 $\bar{1}$	5 25	24 2 $\bar{1}$
10 43	12 2 $\bar{1}$	5 0	26 2 $\bar{1}$
9 14	14 2 $\bar{1}$	4 39	28 2 $\bar{1}$
8 5	16 2 $\bar{1}$	4 20	30 2 $\bar{1}$
7 12	18 2 $\bar{1}$	4 4	32 2 $\bar{1}$
6 30	20 2 $\bar{1}$	3 49	34 2 $\bar{1}$

Indem ich andere Einzelnheiten an diesen optisch einaxigen Krystallen des schwefelsauren Kalis übergehe, bemerke ich, dass einige bei ihrer Vergrösserung neue Eigenschaften erlangten. Ursprünglich waren sie von *C* und *m* begrenzt, und ohne Zeichen von Hemiedrie oder Zwillingsbildung. Als sie in eine Auflösung von schwefelsaurem Kali gebracht wurden, welche freie Schwefelsäure und schwefelsaures Natron enthielt, hatten sie sich nach einigen Tagen mässig vergrössert, nnd an Stelle der Endkanten der Pyramide *m* waren zwei Facetten *p* entstanden, die in einem einspringenden Winkel zusammenstiessen. Diese Facetten sind grob gestreift, geben schwache Bilder und ihre Lage ist eine solche, dass ihrer zwei so in Bezug auf *m* liegen, wie dies in Fig. 61 der Fall ist. Aehnlich liegen *p′* in Bezug auf *m′*, und *p″* auf *m″*. Eben dieselben Krystalle zeigten auf den Seitenflächen des Prismas einige tiefe Aushöhlungen von unregelmässiger Gestalt, die aus der Wiederholung der *p* auf ihnen entstanden waren, und an denen die *p* gleichfalls einspringende Winkel bildeten.

Chromsaures Kali.

Dieses mit dem vorigen isomorphe Salz giebt je nach der Art des Anschiessens Krystalle, welche die beiden Symmetrietypen des zweigliedrigen und des sechsgliedrigen Systems zeigen. Die letzteren, welche sich bilden, wenn die Auflösung hinreichend chromsaures Natron enthält, habe ich immer nur von C, m und e begrenzt gesehen, ohne irgend ein Zeichen von Zwillingsbildung oder eine besondere Art von Polyedrie. Die von zweigliedrigem Typus sind gewöhnlich von B, e, o, m, u_3 (Fig. 64) begrenzt, und zeigen besonders hinsichtlich o und u_3 starke Abweichungen, so dass oft, besonders bei rascher Vergrösserung in warmen und etwas sauren Auflösungen, beide gekrümmt und zu einer einzigen convexen Fläche vereinigt sind.

Schwefelsaures Ammoniak.

Ich kenne die Krystalle dieses Salzes nur von zweigliedrigem Symmetrietypus. Sie bilden sich glänzend aus sauren und neutralen Auflösungen, und unterscheiden sich von denen des Kalisalzes durch eine Hemiedrie (Fig. 65) und vollkommene Spaltbarkeit nach C*). Ferner sind die u_2 nicht polyedrisch im Sinne der Zone mu_2 sondern nach $u_2\, e'_2$, wie sich aus der Lage der Facetten p und q ergiebt, welche durch die Verrückung von u_2 entstehen. Wo jene Facetten recht deutlich waren, habe ich das aus der Figur ersichtliche Gesetz der Hemiedrie nur bestätigt gefunden, so wie, dass sie gewöhnlich eine unregelmässig gekrümmte Oberfläche haben. Während die Neigung $Bu_2 =$ 145° 50′ ist, fand ich an zwei guten Krystallen links Bp 149° 15′, 148° 56′; Bq 136° 50′, 136° 29′; rechts. Bp 149° 45′, 150° 30′, Bq 135° 55′, 136° 29′. An einem Krystall, der u_2 deutlich hatte, war $u_2\, p$ 8° 54′ und 5° 30′, $u_2\, q$ 12° 24′.

Die Hemiedrie zeigt sich dadurch, dass m', m'' grösser sind als m, m''', und dass blos die ersten parallel den Kanten $m'\, v'$ oder $m'\, A$, $m''\, A'$ gestreift, und, wie sich aus der Richtung der Streifen voraussehen lässt, polyedrisch sind, die eine im Sinne der Zone $m'\, A$, die andere nach $m''\, A'$, während den m und m''' dieser Charakter fehlt.

*) Die Angabe bei Brooke und Miller, dass A die Spaltungsfläche sei, beruht wohl auf einem Druckfehler.

II. Polyedrie in der Richtung einer Zone.

Die hierher gehörigen Erscheinungen sind häufiger als die im ersten Abschnitte erörterten, und werden wir uns hier auf einige der wichtigsten Fälle beschränken. Wir bemerken, dass diese Art der Polyedrie die Ursache derjenigen Streifung ist, die auf Krystallflächen nur in einer Richtung vorkommt, obwohl man zuweilen, wie aus dem Früheren hervorgeht, bei genauer Untersuchung neben der Hauptabweichung auch noch eine andere schwächere findet.

Schwefelkies.

Von allen seinen Flächen sind die des Oktaeders am wenigsten veränderlich, die übrigen erleiden jedoch Störungen, die nicht an allen Krystallen sichtbar sind, und die hier neben Abweichungen in der Richtung zweier Zonen auftreten, so dass nur des Zusammenhanges wegen die ganze Erscheinung erst hier beschrieben wird. Die Flächen des Würfels *A* und des Pyritoeders *e* sind oft stark gestreift parallel ihren Combinationskanten und unterliegen einer Abweichung in der Zone, deren Ebene senkrecht auf jenen Kanten ist. Indessen entspricht der Charakter der Streifen nicht dem Grade der Polyedrie, und ich habe oft stark gestreifte Würfelflächen nur ein einziges und glänzendes Bild geben sehen, während in anderen Fällen bei leichter Streifung eine Mehrzahl reflektirter Bilder ihre Verrückung andeutete. Dies scheint daher zu rühren, dass eine andere Ursache, wirksamer als die Polyedrie, die Streifen der Würfelflächen hervorzubringen pflegt. Es ist die Neigung der Flächen des Würfels und Pyritoeders, sich vielmehr unter einspringenden als ausspringenden Winkeln zu schneiden. An einzelnen glatten Krystallen (wahrscheinlich von Schemnitz), welche durch die Tiefe der einspringenden Winkel ein seltsames Aussehen haben, sind die Pyritoederflächen ziemlich gross, die eine *e* von links gleichsam ganz und gar nach rechts versetzt, während umgekehrt die andere (rechts von *A* liegende) *e'* nach links gerückt erscheint. Was ich von den Flächen des Würfels gesagt habe, wiederholt sich an denen des Pyritoeders, und an diesen habe ich ferner beobachtet, dass sie, wenn sie mit anderen Pentagondodekaedern combinirt sind, im Sinne der nämlichen Zone stärker polyedrisch

sind. An einer Abänderung, welche sich unter ganz gleichen Umständen bei Vlotho in Westphalen und bei Sandonato in Calabrien findet, kommt das Pyritoeder e und das Pentagondodekaeder e_2 vor (Fig. 66). An sechs Krystallen des erstern wichen die von e reflektirten Bilder um 0° 18' bis 2° 32' ab, die von e_2 von 0° 16' bis 3° 14'. Wenn man wie beim Harmotom die Wirkungen der Polyedrie eliminirt, ist die Neigung von e gegen e_2 von 167° 18' bis 168° 35' variabel. Wenn e_2 durch das Symbol 450 ausgedrückt wird, so ist der berechnete Winkel 167° 55'. Die genannten Flächen schneiden sich mit einspringenden Winkeln sowohl in der Richtung der Würfelkanten als auch nach den Diagonalen der Würfelflächen. Diese Erscheinung lässt sich verschiedentlich deuten. Man kann die Krystalle als hemiedrisch und als Zwillinge betrachten, wenn man sie auf ein vom regulären verschiedenes Axensystem bezieht, weil in jenem die Axen des einen Individuums parallel wären denen des anderen, und also keine wirkliche Zwillingsbildung stattfände. Andererseits kann man sie als holoedrische und einfache Krystalle ansehen, mit dem den Flächen e und e_2 gemeinsamen Gesetz, an der Aussenfläche des Krystalls einspringende Winkel zu bilden, wenn sie nicht hemiedrisch sind.

Wenn das gebrochene Pentagondodekaeder n, dessen Symbol 241 ist, vorkommt, so sind die Pyritoederflächen auch nach der Zone polyedrisch, deren Ebene normal zur Kante ne ist. An einem Krystall aus Cornwall, anscheinend nur vom Pyritoeder e gebildet, bemerkte ich, dass dessen Flächen nicht in der gewöhnlichen Richtung, sondern in einer darauf senkrechten gestreift sind. Im Sinne der Streifung liefert jede Eläche viele Bilder, deren manche so weit von einander abstehen, dass sie von verschiedenartigen Flächen reflektirt sein könnten. Ich fand, dass die Streifen durch Wiederholung der Flächen n, e, n', die beide polyedrisch sind, mit abwechselnden ein- und ausspringenden Winkeln entstehen. An fünf von den zwölf Flächen habe ich nur die am meisten entfernten Bilder unterscheiden können, zwischen denen sich ohne merkliche Unterbrechung in einem schwach erleuchteten Felde die übrigen Bilder undeutlich wiederholen; die Abstände der äussersten fanden sich = 25° 8', 25° 31', 25° 36', 25° 50', 26° 10'. Zwei andere Flächen gaben nichts Bestimmtes; auf den übrigen fünf liessen sich mehre Bilder in einem hellen Felde wahrnehmen, welches von den ent-

ferntesten durchsetzt wurde. Folgendes sind die Resultate der Messungen:

$n e n' =$

1.	2.	3.	4.	5.
3° 8′	8° 21′	10° 1′	12° 9′	24° 28′
9 2	8 58	11 20	14 2	25 12
12 3	9 29	12 7	21 15	
12 57	10 51	22 10	24 32	
13 39	14 8			
14 11	21 10			
22 15				

Um die Abweichungen, welche sich hiernach auf jede der Flächen n, e, n' beziehen, zu verstehen, muss man sich erinnern, dass bei normaler Lage $nn' = 26° 12'$, $ne = n'e = 13° 6'$ ist. Mithin liegen die Abweichungen von e in zwei entgegengesetzten Richtungen derselben Zone, aber die von n und n' liegen für jede einzelne allein in der Richtung von e. Wir sehen hieraus — und andere Beispiele werden es bestätigen — dass das Zusammentreffen der Flächen unter sehr stumpfen Winkeln eine für ihre Polyedrie günstige Bedingung ist.

Dieselben Flächen n, polyedrisch nach der Zone n, e, sind es zugleich nach A, n, und diese beiden Richtungen finden sich gewöhnlich nicht an den Flächen eines Krystalls vereinigt.

Die Flächen m, die häufiger als n sind, unterliegen oft einer Abweichung im Sinne der Zone des Oktaeders und Pyritoeders; minder häufig ist ihre Verrückung nach der Zone A, m, die ich nur bemerkte, wenn die Kanten Am durch n abgestumpft sind.

An den Krystallen, an denen, wie gesagt, die Pyritoederflächen einspringende Winkel mit denen des Würfels bilden, fand ich das gebrochene Pentagondodekaeder r, das gleich m und n veränderlich ist. Sein Symbol würde 10 6 1 sein, und die danach berechnete Neigung $Ar = 31° 19'$, $er = 6° 35'$, $rr' = 61° 44'$, $rr'' = 9° 48'$.

An vier Krystallen habe ich folgende Werthe gefunden:

	1.		2.		3.		4.	
Ar =	30°	46′	30°	14′	30°	10′	31°	32′
	31	9	30	32	31	14		
	31	29	30	46				
rr' =	9	54			9	18	8	53
					9	41	9	8
							9	21
er =					3	16	2	3
					4	1	5	37
					5	2	6	42
					6	4		
rr' =					61	46	61	49

Die Flächen des Leucitoeders gehören zu den seltenen beim Schwefelkies. An einem Krystall von Traversella Fig. 67, der den Würfel A, das Pyritoeder e und das Leucitoeder p zeigt, sind die Kanten Ap durch die kleinen Flächen q abgestumpft, welche einem stumpferen Leucitoid angehören müssen, das dem Symbol 733 entsprechen würde, da die berechnete Neigung $pq = 4^0\,4', 5$; $pq''' = 66^0\,27', 5$; $pp''' = 70^0\,32'$ ist, während ich fand:

Zone p, q, q''', p''' 1°11′; 3°46′; 4°37′; 5°33′; 67°57′; . . . . 69° 28′.
Zone $p'q', q'', p''$ 0 52; 3 16; 3 57; . . . . 66 0; 66°32′; 70 2.

Vergleicht man diese Werthe mit den berechneten Winkeln (für die normale Lage) von p und q, so findet man, dass beide polyedrisch sind nach denselben Zonen; allein die p sind es blos in der Richtung nach q, während die q, die sehr stumpfe Winkel mit A und p bilden, in zwei entgegengesetzten Richtungen derselben Zone sowohl nach A als nach p hin abweichen. Obwohl übrigens das Zeichen von q nicht geradezu unwahrscheinlich ist, gehört es doch nicht zu den einfacheren. Und da die Divergenz von q aus der Lage von p, berechnet = $4^0\,4', 5$, die gewöhnlichen Grenzen der Polyedrie nicht übersteigt, so könnte man wohl glauben, dass q nichts weiter als p, durch Polyedrie aus seiner Lage verrückt, wäre. Man kann zuweilen schwer entscheiden, ob eine Fläche eine ganz bestimmte in normaler Lage oder eine polyedrisch modificirte ist.

Turmalin.

Die Combinationskanten des sechsseitigen Prismas *e* und des dreiseitigen *m* werden nicht selten von hemiedrischen Flächen abgestumpft, deren man gewöhnlich zwei unterscheidet, nämlich *s* mit dem Symbol $4\bar{1}\bar{3}$ und $s' = \bar{3}1\bar{2}$, (Fig. 68) deren Neigung gegen $e = 13^\circ\ 54'$ und $19^\circ\ 6'$ ist. Selten sind Krystalle, an denen das sechsseitige Prisma *m* und diese beiden sechskantigen Prismen vollzählig sind, d. h. sich auch an den Kanten *r* finden. Ein solcher vollständiger Krystall würde am Goniometer von *e* bis *m* vier Bilder geben, deren Abstände vom ersten respektive $= 13^\circ\ 54',\ 19^\circ\ 6',\ 30^\circ\ 0'$ sind; bei entgegengesetzter Drehung würde ein Bild bei 30° erscheinen. Bei vielen und namentlich stark gestreiften Turmalinprismen finden sich bei der ersten Drehung viele Bilder von unbestimmter Zahl und veränderlicher Entfernung, welche die veränderliche Lage der Flächen *e*, *s*, *s'*, *m* hervorruft. Unter alleiniger Berücksichtigung der deutlichsten Bilder erhielt ich in solchem Fall folgende Resultate:

	1.		2.		3.		4.		5.	
	links	rechts	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.
e s m	3° 9′	27°36′	28° 9′	0°32′	0°28′	0°46′	0°41′	19°32′	4°26′	4° 5′
	11 51	29 30	29 48	1 36	5 31	23 0	2 33	29 47	5 17	8 6
	19 49			11 56	9 24	26 46	13 1		22 4	22 15
	29 24			12 22	20 7	31 21	20 8		23 7	28 51
	30 3			22 22	21 34		27 33		28 22	
				30 27	23 49		29 17		31 9	
e′ s m	0 54	29 12	0 45	1 36	1 54	1 14	2 31	14 54	4 49	4 17
	1 35	30 17	2 28	29 36	11 16	17 56	17 11	27 44	9 20	22 1
	5 47		3 44		14 9	19 20	18 58	30 13	23 40	23 3
	8 49		10 42		24 33	23 46	27 29		24 18	24 22
	11 57		11 58			27 29	28 20		24 30	25 25
	29 46		29 27			29 17	30 30		30 26	29 34
e″ s′ m′	12 39	20 42	0 0	0 0	1 10	1 3	1 40	0 0	4 14	0 43
	18 36	26 22			5 56	5 36	9 26		5 2	8 42
	24 32	29 32			7 54	6 40	12 28		5 57	25 21
	29 11	30 35			15 28	23 5			9 18	29 50
	29 44				22 52	24 4			22 30	
					23 52				30 24	

Nr. 1 ist ein grüner Turmalin aus Brasilien, Nr. 2 bis 4 sind Krystalle von Elba, der erste röthlich, die beiden anderen lagenartig verschieden gefärbt; Nr. 5 ist Rubellit aus Sibirien.

An den Krystallen Nr. 1 bis 3 fand ich die Winkel $r = 120^0$ mit kleinen Abweichungen, die nicht über 20′ gingen, und an ihnen liessen sich Flächen nicht entdecken. Dasselbe habe ich vielfach beobachtet, so dass die Polyedrie von e in Beziehung zur Hemiedrie von m steht, in der Art dass jene aus ihrer normalen Stellung bloss da abweichen, wo sie an ein m anstossen. Andererseits gehört diese Eigenthümlichkeit ihrer Verrückung in blos einem Sinne, wie diejenige der s, s' und m, unter die allgemeine Regel, wonach das Zusammentreffen von Flächen unter sehr stumpfen Winkeln der Polyedrie günstig ist.

Der mit Nr. 4 bezeichnete Krystall bot den seltenen Fall des Vorkommens von s, s' und m auch an den Kanten r dar und zwar mit denselben Erscheinungen von Polyedrie, wie diese Flächen an den Kanten von e zeigen, d. h. hier ist keine bestimmte Hemiedrie der Prismen vorhanden. Nennt man r, r' die Flächen, welche an den gleichnamigen Kanten liegen, so war links $er = 21^0\ 32'$, $28^0\ 46'$, $e'r' = 0^0\ 29'$, $7^0\ 48'$, $8^0\ 24'$, $11^0\ 23'$; und rechts $er = 7^0\ 9'$, $8^0\ 48'$, $9^0\ 58'$, $13^0\ 33'$; $e'r' = 20^0\ 3'$, $21^0\ 17'$, $27^0\ 26'$, $28^0\ 57'$; $e''r' = 12^0\ 22'$.

Nr. 5 zeigte die nicht minder seltene Erscheinung deutlicher Hemiedrie neben Polyedrie der e sowohl auf Seite der m als auch auf der entgegengesetzten nach den Kanten r. Ich musste hier unter den verschiedenen Bildern von e das auswählen, welches seiner normalen Stellung am besten entspricht, und die in der vorstehenden Tafel als Ausgangspunkte für die Messungen gewählten Bilder gaben $ee = 59^0\ 56'$, $e'e''$ links $= 59^0\ 48'$, $e'e''$ rechts $= 60^0\ 10'$. Als ich aber den Krystall von e nach r drehte, sah ich in kurzem Abstande von den ersten gewählten Bildern andere entstehen, die mir gaben: links $er = 0^0\ 49'$, $1^0\ 12'$; $e'r' = 0^0\ 25'$, $1^0\ 27'$, $2^0\ 1'$; $e''r' = 0^0\ 24'$, und rechts $er = 0^0\ 18'$, $0^0\ 49'$, $1^0\ 17'$; $e'r' = 2^0\ 31'$; $e''r' = 0^0\ 57'$, $2^0\ 12'$.

Korund.

Wir beschränken uns darauf, die Erscheinungen der Polyedrie an einer Reihe von Dihexaedern zu untersuchen, zunächst vom m, dessen abwechselnde Endkanten durch das Spaltungsrhomboeder A abgestumpft werden, dann der schärferen gleicher Ordnung, welche zwischen ihm und dem Prisma q liegen. Wir wollen diese Reihe allgemein mit p bezeichnen, in der bekanntlich verschiedene Formen angenommen werden (Vgl. die zweite

Tafel). Bei der Untersuchung einiger glänzenden Krystalle von Saphir aus Ostindien habe ich die Neigung der Endfläche höchst veränderlich gefunden und deshalb sechs der besten Krystalle ausgewählt. Die zweite Tafel enthält die Messungen und die entsprechenden Flächenzeichen der Reihe p, wobei als Grundlage der Messung die Neigung der Endfläche n gegen $m = 118^0\ 49'$ genommen ist. Ich hätte diese Reihe noch sehr ausdehnen können, wenn ich auch die Messungen aufgenommen hätte, welche $n\,m$ kleiner als $93^0\ 30'$ gaben, weil beim Fortschreiten zu kleineren Winkeln ein Unterschied von 5 Minuten und weniger hinreicht, um ein neues Symbol aufzustellen, welches nicht complicirter als die übrigen sein würde.

	$n:m, p, q$		$n:m', p', q'$		$n:m'' p'' q''$	
	l.	r.	l.	r.	l.	r.
1.	118° 45′	118° 40′	118° 51′	118° 11′	118° 35′	118° 57′
	113 45	102 0	94 27	93 0	93 14	101 48
	100 20	98 2	92 49		89 51	95 53
	93 9	94 22	89 54		86 22	94 26
	91 23	92 46				92 56
	90 19	90 24				89 59
2.	118 48	118 41				
	107 24	107 29	109 32	110 6	103 19	
	105 46	102 37	95 34	102 35	97 49	
	103 18	96 58	84 17	97 27	96 13	
	96 6	83 47		95 31		
	94 28			89 56		
3.	118 54	118 47	118 49	118 45	118 35	118 57
	100 24	87 31	99 16	112 7	93 56	90 9
	92 53		97 24	93 51	92 23	87 23
			92 45	93 4		
				92 29		
4.	118 33	118 45	118 53	118 36	118 32	
	99 24	95 44	94 57	100 27	96 2	100 44
	94 35	85 11	93 41	98 23	91 26	99 16
	93 6	83 58	90 17	89 18		
	90 28					

	l.	r.	l.	r.	l.	r.
	$n : m, p, q$		$n : m', p', q'$		$n : m'' p'' q''$	
6.	118° 9′	119° 3′	118°24′	118°56′	118°47′	
	107 43	90 21	89 32	90 21	90 43	92°13′
	91 27	88 19	88 45	+0 58	87 28	90 2
	89 48	—1 19	—0 57		—2 16	+2 18
	+1 18					

An dem letzten Krystall befanden sich beide Endflächen, jedoch nicht genau parallel; ihre Abweichung im Sinne jeder der drei Zonen ist mit + (die Seite der Convergenz) und mit — (die entgegengesetzte) bezeichnet.

Berechnete Neigungen von Dihexaedern der Reihe p gegen die Endfläche n :

np		Symbol				np		Symbol			
115° 5′	=	10	3	4	Miller	98° 16′	=	13	3	7	M.
114 38		17	5	7	Hausm.	97 50		9	1	7	M.
113 45		7	2	3		97 23		19	2	15	
112 25		11	3	5		96 58		10	1	8	
110 9		4	1	2	M.	96 17		11	1	9	
107 28		9	2	5	M.	95 43		12	1	10	
105 23		5	1	3	M.	95 14		13	1	11	M.
103 45		11	2	7	M.	94 50		14	1	12	
102 25		6	1	4		94 29		15	1	13	M.
100 24		7	1	5	M.	93 56		17	1	15	
99 22		23	3	7		93 42		18	1	16	
98 22		17	2	13	H.	93 30		19	1	17	

Natürlich entsteht die Frage, ob die verschiedenen Flächen der Reihe, deren Vorhandensein durch die Neigungsunterschiede nachgewiesen erscheint, wirklich verschiedene Flächen oder Resultate der Polyedrie einer gegebenen kleinen Anzahl solcher sei. Diese Frage scheint mir leicht zu beantworten, nachdem die Polyedrie bekannt ist, und sehr stumpfe Winkel als günstige Bedingung für sie erkannt sind, denn danach dürfen wir nicht zweifeln, dass die Mehrzahl jener scheinbaren Flächen nur eine Wirkung von Polyedrie ist. Aber welches sind die wahren Flächen, und welche sind nur Abweichungen derselben? Ein Hülfsmittel ist sicherlich die Einfachheit der Symbole, allein

es leitet uns nicht in allen Fällen, da wir die Grenzen einfacher Flächenzeichen nicht kennen, und ein solches, welches für eine Substanz einfach sein kann, für eine andere dies vielleicht nicht ist. Ein anderes Mittel beruht auf der Beständigkeit der Neigungswinkel von Flächen bestimmter Art, wenigstens in vielen Fällen. Uebrigens stösst man trotzdem auf Fälle, die keine Lösung des Zweifels gestatten, und dann hat man blos zu untersuchen, wie weit die Ungewissheit reicht.

Schwefelsaures Zinkoxyd-Natron.

$$(\dot{Na}\,\dddot{S} + \dot{Zn}\,\dddot{S}) + 4\ aq.$$

An den zwei- und eingliedrigen Krystallen dieses Doppelsalzes finden sich zwei Prismen u und u_2 (Fig. 69) der Horizontalzone, deren Neigung etwa 160 Grad beträgt, und die gewöhnlich sehr glänzend sind. Ihre Kanten sind meist durch zwei kleine Flächen zugeschärft, die nicht minder glänzend und die aus ihrer Lage gerückten u und u_2 sind. Wir wollen beide r nennen. Aussergewöhnlich ist der ganze Theil von u und u_2, welcher dem Winkel r nahe liegt, und der an den untersuchten Krystallen vollkommen eben war und nur ein sehr lebhaftes Bild gab, also in seiner Lage für stabil zu halten wäre, dennoch veränderlich. Die Variationen finden sich bei den gleichwerthigen Winkeln eines Krystalls gleichwie bei denen verschiedener Krystalle. Man erkennt diesen Umstand, von dem bereits beim schwefelsauren Kali die Rede war, leicht aus den beiden folgenden Tafeln, die zugleich beweisen, dass während uu' meist merklich verschieden von $u''u'''$ in jedem Krystall ist, die Summe beider an allen gemessenen Krystallen dieselbe ist. Dieselbe Bemerkung gilt für die Winkel $u_2\,u_2''$ und $u'_2\,u'''_2$.

Die isomorphen Doppelsulfate der Magnesia, des Eisenoxyduls, Kobaltoxyds etc. besitzen dieselbe Polyedrie, ich habe sie indessen nicht in guten Krystallen erhalten, vielleicht weil sie nur in der Wärme krystallisiren, und die dadurch bedingten Strömungen in der Flüssigkeit der regelmässigen Krystallbildung hinderlich sind. Das Zinksalz habe ich durch Umkrystallisiren erhalten, als ich die Lauge während fünf Tage bei einer Temperatur von 22 bis 23 Grad dem freiwilligen Verdunsten überliess. Als darauf der Himmel klar wurde, bildeten sich einzelne Krystalle, welche in 24 Stunden eine Grösse von 6 bis 8 Millim. erlangten. In der-

selben Flüssigkeit befand sich ein kleiner Krystall von schwefelsaurem Natron, der mir die Temperaturgrenze angab, bei welcher das Zink-Natronsalz (entgegen den analogen Salzen) krystallisirt, ohne sich in die beiden einfachen Salze zu zersetzen. Nachdem die Krystalle zu den Messungen der ersten Tafel gedient hatten, brachte ich sie in eine andere Auflösung von schwefelsaurem Zinkoxyd Natron, welche bereits zu krystallisiren anfing und ein wenig freie Schwefelsäure enthielt, weil frühere Versuche gezeigt hatten, dass sie die Krystallisation des Salzes bei niederer Temperatur begünstigt. Da feuchtes Wetter eintrat, blieben die Krystalle ohne sichtliche Veränderung acht Tage in der Flüssigkeit. Als sie nach dem Wiedereintritt trockner Witterung 7 bis 9 Mm. erreicht hatten, zeigten sie die Flächen r sehr verändert, und während sie zuvor nur ein Bild reflektirten und sich selten mehr als 3 Grad von der Lage von u und u_2 entfernten, gaben sie jetzt meist zwei oder mehr Bilder, indem sie in kleine Facetten getheilt waren, und ihre Abweichung von der Lage der u und u_2 überstieg oft 5 Grad, wie aus der zweiten Tafel hervorgeht. Auch die Winkel uu', etc. fand ich an den vergrösserten Krystallen veränderlich, konnte aber aus Mangel an Merkmalen für die früher gemessenen keinen direkten Vergleich anstellen, so dass dieselben Zahlen in beiden Tafeln nicht die nämlichen Krystalle bezeichnen.

Krystalle aus reiner Auflösung.

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
$u\,u'$	=	113°23′	112°51′	112°36′	113° 4′	113°12′	112°43′	112°24′
$u''\,u'''$	=	112 33	113 12	113 17	113 2	112 48	113 21	113 52
$u_2\,u_2'$	=	105 52	106 24	106 13	106 21	105 34	106 36	106 17
$u_2'\,u_2'''$	=		105 33	105 33	105 48	106 13	104 46	105 15
$u\,r$	=		2 57					3 22
$u'\,r'$	=				2 14			
$u''\,r''$	=	2 33	2 40				2 51	
$u''\,r'''$	=	2 36	2 2	2 13	0 48	3 7		
$u_2\,r$	=	2 40	2 33				2 2	3 34
$u_2'\,r'$	=	2 51	2 57		5 3	2 29		
$u_2''\,r''$	=	4 6	3 36	2 31		2 47		
$u_2'''\,r'''$	=				3 53	3 14		

Krystalle aus einer etwas sauren Auflösung.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
$u\ u' =$	112°42′	112°44′	113°21′	112°42′	113°11′	113°2′	112°37′
$u''\ u''' =$	112 16	113 19	112 47	113 13	113 22	113 23	113 38
$u_2'\ u_2'' =$	105 24	105 29	105 17	106 15	105 33	105 16	105 31
$u_2'\ u_2''' =$	106 28	106 23	106 23	106 28	106 22	106 33	105 59
$u\ r =$	5 19	1 37	2 28		2 10		
$u'\ r' =$	2 47	2 6		0 33	2 35	5 29	
		3 47*)		2 34			
$u''\ r'' =$		2 6		1 46	4 48	2 17	
				2 24	5 29	3 50	
$u'''\ r''' =$		1 12	3 57	1 39	2 24	3 38	1 48
		2 38	6 29	2 12		4 16	3 39
$u_2\ r =$	3 34		2 53	2 7	3 28	0 29	2 14
	6 15				4 47	6 28	4 8
$u_2'\ r' =$	2 5	3 37	0 41	2 33	3 37		5 26
	5 24	4 19					6 38
$u_2''\ r'' =$	4 11	4 58	3 14	2 38		0 39	2 31
	4 46	6 57	5 17			6 46	5 58
$u_2'''\ r''' =$	2 42	2 42	0 32	3 36		1 41	2 2
			8 11	4 31		5 33	

Zwei- und eingliedriger saurer weinsteinsaurer Strontian.

$Sr\,O.\ C^8\,H^5\,O^{11} + 4\,aq$**).

Diese Krystalle bilden sich in Auflösungen von weinsteinsaurem Strontian mit grossem Ueberschuss freier Weinsteinsäure, aber sie entstehen oft auch in viel weniger sauren Flüssigkeiten, welche das eingliedrige Salz geben***); in diesem Fall beginnt die Bildung beider gleichzeitig, da aber im Verlaufe des freiwilligen Verdunstens die Flüssigkeit immer saurer wird, so hört die Vergrösserung der eingliedrigen Krystalle auf, und nur die zwei- und eingliedrigen wachsen fort. Daher kommt es, dass man Gruppen erhält, an welchen letztere in jene eingedrungen sind. Fig. 70 stellt unser Salz dar, sehr vollkommen spaltbar nach *C*.

---

*) Wenn die *r* mehr als zwei Bilder gaben, sind die Divergenzen der nächsten und fernsten angeführt.

**) Gefunden 22,82 pCt. Sr O, berechnet 22,65.

***) Ueber dieses s. meine Untersuchungen über die Hemiedrie. Nuovo Cimento Aprile 1855 und Pogg. Ann. Bd. 109. 373.

Ausser dieser sind alle Flächen grob gestreift parallel den Kanten mit ihr, weshalb sie meist undeutliche Bilder geben, und wenn nur eins, dann mit grossen Differenzen in den gleichwerthigen Neigungswinkeln. Der Grund davon liegt in der starken Polyedrie der Flächen o, o_3, u, B, welche nur darum bisweilen ein Bild reflektiren, weil sie dann eine der vielen möglichen Lagen innerhalb ihrer Abweichungen besitzen. Im Folgenden stehen die Messungen an acht Krystallen mit glänzenden Flächen, welche bei zwei Bildern das Mittel sind.

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
$C\ o_3$	=	126°11′	125°29′	123°57′	124°16′	125°27′	127° 6′	128°25′	122°41′
- hinten	=	124 44	125 33			120 34	127 40	124 40	
$C\ o$	=	108 45		102 36	103 29		104 20	102 7	102 9
- h.	=	102 29	102 44				102 49		102 18
$C\ u$	=	103 33	98 5	104 31	102 50	105 27	103 18	103 14	101 12
- h.	=	101 56	103 7	101 40	102 1	101 34	101 50	101 35	102 18
$o\ u$	=	115 58	115 43	114 47	114 50				114 25

Saures weinsteinsaures Natron.

$$NaO.\ C^8 H^5 O^{11} + 2\ aq.$$

Die Krystalle dieses Salzes fallen je nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit sehr verschieden aus. Aus einer Auflösung des reinen Salzes erhält man sehr feine Nadeln ohne gut bestimmbare Flächen. Enthält die Flüssigkeit etwas von dem löslicheren neutralen Salze, so schiesst das Bitartrat in langen rhombischen Prismen, von den Flächen m begrenzt (Fig. 71) an, die einem Rhombentetraeder angehören. Vermehrt man die Menge des neutralen Salzes, bis sie die des sauren übertrifft, so fallen die Krystalle des letzteren immer kürzer und dicker aus, und zeigen eine unregelmässig convexe Endfläche (Fig. 72). Ist endlich das Verhältniss des sauren Salzes ein ganz geringes, so verkürzen sich seine Krystalle bis zur Linsenform. Fügt man einer Auflösung von neutralem weinsteinsauren Natron so viel Salpetersäure hinzu, als nöthig ist etwa die Hälfte des Natrons zu neutralisiren, so bilden sich Krystalle des Bitartrats von ähnlicher Form wie die bei Gegenwart des neutralen Salzes. Alle diejenigen aber, welche nicht viel länger als breit sind, zeigen die auf einander rechtwinkligen Flächen B nnd C, von denen letztere sehr vollkommene Spaltungsfläche ist, und ferner u, u_2 und u_3.

Alle diese Seitenflächen sind gewöhnlich glänzend und geben, mit Ausnahme von C, zwei Bilder, welche bei den Krystallen, die sich aus der neutrales Salz enthaltenden Auflösung gebildet hatten, $\frac{1}{2}$ bis 1 Grad von einander sich entfernen, während diese Entfernung öfters über 6 Grad beträgt bei denen, deren Auflösung salpetersaures Natron enthielt. Einmal erhielt ich im letzteren Fall einige isolirte mit B aufgewachsene Krystalle, welche in der Horizontalzone nur u_3 zeigten; diese waren deutlich in zwei, das obere B in drei Facetten getheilt, während eine Fläche C sehr klein zu bemerken war. Bezeichnen B' und B'' die an u_3 stossenden Theile von B, so ergaben die Messungen an drei Krystallen:

		1.		2.		3.	
		links	rechts	l.	r.	l.	r.
BB'	=	1° 5′		0°40′			
BB''	=	6 14		4 41		6°54′	
Bu_3	=	128 24	121°45′	129 7	122°13′	128 20	120°56′
		124 13	118 58	123 53	118 16	124 16	118 39
Bu'_3	=	122 30	126 51	122 36	127 1	126 10	121 18
		118 16	124 3	119 25	124 29	117 26	

Da die Aufwachsungsfläche B nicht glänzend war, so wurde die Neigung von u_3 rechts gegen B links gemessen, wobei ich das Mittel von 3 Bildern der letzteren nahm, und daraus wurde ihre Neigung gegen B rechts abgeleitet, vorausgesetzt, dass beide B parallel seien. Bei Nr. 1 und 3, wo ein Theil des unteren C frei war, fand ich (Nr. 1.) $CB'' = 92°\ 58'$, $CB' = 86°\ 41'$, $CB = 85°\ 38'$ und (Nr. 3.) $CB'' = 92°\ 38'$, $CB = 85°\ 50'$.

Saures traubensaures Natron.

$NaO.\ C^8 H^5 O^{11} + 2\ aq.$

Man erhält es ziemlich leicht in Krystallen, sowohl aus Flüssigkeiten, welche das leichter lösliche neutrale Salz enthalten als auch aus reinen Auflösungen. In beiden Fällen entstehen zwei Arten von Krystallen, die einen von eingliedrigem Charakter,

die anderen anscheinend zwei- und eingliedrig, oder vielleicht zweigliedrig hemiedrisch. Ist die Auflösung warm und so concentrirt, dass sie Krystalle giebt, ehe sie sich mit der Temperatur der Umgebung ins Gleichgewicht setzt, so sind die ersten Krystalle eingliedrig; diese vergrössern sich dann, und zugleich entstehen die zweigliedrigen. Aus einer Auflösung, die beim Stehen erst nach einigen Tagen krystallisirt, entstehen beide Formen, vorherrschend aber die zweigliedrigen. Unter anderen Umständen bilden sich bald die einen bald die anderen. Sie scheinen chemisch nicht verschieden zu sein, weil jede Art, für sich aufgelöst, beide Formen liefert. Eine Natronbestimmung gab in den eingliedrigen 16,29 pCt., in den zweigliedrigen 16,23 pCt. (berechnet 16,3 pCt.)

Aus dem über ihre Bildung Gesagten ersieht man, dass die Bedingungen für die Entstehung der einen oder anderen Art nicht so sehr verschieden sind, um ihre gleichzeitige Bildung in derselben Flüssigkeit zu verhindern. Die eingliedrigen nicht minder wie die zweigliedrigen Krystalle entstehen unter Bedingungen, welche die Grenze erreichen oder überschreiten, jenseits deren ihre Symmetrie eine Aenderung erleidet, oder, nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, ihr Krystallsystem sich ändert. Es entsteht natürlich die Frage, ob die Molekularkräfte, welche mit gegebenen Elementen eine Krystallform hervorbringen, in Gegenwart anderer Kräfte, welche aus denselben Elementen eine andere von jener verschiedene Form erzeugen, verschieden wenigstens in der Symmetrie der Flächen, so auf einander wirken, dass sie sich gegenseitig stören, und vorzüglich, ob sie auf die Entstehung der Polyedrie Einfluss haben. Da ich hierauf nicht genügend antworten kann, so beschränke ich mich auf die Bemerkung, dass die fraglichen beiden Formen stark polyedrisch sind.

Die eingliedrigen Krystalle sind selten einfach (Fig. 73), meist Zwillinge (Fig. 74, 75). Die Flächen *A* der einfachen Krystalle sind eben oder ganz wenig convex, die der Zwillinge sind nur convex in verschiedenem Grade. Unter den übrigen sind die *e* am meisten glänzend und eben; gewöhnlich reflektiren auch die *C*, welche die Zwillings- und Spaltungsflächen sind, nur ein Bild; die übrigen Flächen der Zone *BC* geben zwei Bilder, die um etwa 4 Grad divergiren. Ausser dieser Polyedrie findet man an ihnen noch grössere Differenzen bei der Messung ihrer Winkel mit *C*. In der folgenden Tafel finden sich die Messungen

an drei einfachen Krystallen und an drei Zwillingen, woraus erhellt, dass die Neigung $C\breve{u}$ von 138° 26′ bis 129° 51′ variirt; ebenso BC = 110° 7′ bis 101° 22′; $C'u_2$ = 144° 56′ bis 141° 3′; $C'u$ = 121° 28′ bis 118° 27′.

Einfache Krystalle.

	1.		2.		3.	
$C\breve{u}$ =	135°	52′	138°	36′	131°	13′
$C'\breve{u}$ hint. =	130	14	133	54	135	2
			129	51	131	47
CB =	103	31	110	7	105	43
			105	19		
$C'B$ h. =	102	0	104	48	109	14
$C'u_2$ =	142	32	144	56	142	31
Cu_2 h. =	142	49	141	3	144	32
$C'u$ =	119	58			118	27
Cu h. =	119	21				
	118	50				

Zwillinge.

	1.		2.		3.	
	links	rechts	l.	r.	l.	r.
$C\breve{u}$ =	135°26′	135°13′	. . . . .	135°17′	135°52′	134°52′
	131 13	131 39				132 27
CB =			104°44′	106 27	98 29	101 22
				104 53		
Cu_2 =			141 56	143 4	143 27	143 24
						142 54
Cu =				121 28		

Die zweigliedrigen Krystalle des sauren traubensauren Natrons sind meist einfach, an beiden Enden von A (Fig. 76), den Spaltungsflächen, und von e begrenzt, die in der Mitte von A einspringende Winkel bilden; bisweilen sind es Zwillinge (Fig. 77), welche ausser A und e, die hier zur Seite von A liegen, noch

die Flächen e_2, e_3, e_4 haben, die zugleich hemiedrisch sind, da e_2 und e_4 da liegen, wo die Axen a beider Krystalle den spitzen Winkel bilden, e und e_3 aber auf der entgegengesetzten Seite. Die Flächen A, e, e_2, e_4 gleichwie o pflegen glänzend zu sein, jedoch B an den einfachen Krystallen und e_3 an den Zwillingen sind stark polyedrisch in der Zone Ae. Insbesondere sind die B solchen Verrückungen unterworfen, dass der Abstand ihrer Bilder 16 Grad beträgt, und sich an den Grenzen ihrer Abweichungen eine neue Fläche von einfachen Zeichen finden dürfte.

Es ist merkwürdig, dass diese Krystalle, obgleich sie durch ihre Symmetrie von den vorigen sehr verschieden sind, doch in den Winkeln der Zone Ae denen der Zone BC (Fig. 73) entsprechen. Mit einer Correction für die drei kleinen Differenzen fand ich an den zweigliedrigen $Ae = 142^0\ 44'$; $Ae_2 = 133^0\ 12'$; $Ae_3 = 119^0\ 23'$; $Ae_4 = 105^0\ 44'$. Hieraus ersieht man leicht, dass $e = u_2$, $e_3 = u$, $e_2 = \breve{u}$, $e_4 = B$ sind.

Ich hätte die Zahl der Beispiele von Polyedrie noch sehr vermehren können, glaube jedoch nicht, dass dies zur Begründung meiner Ansichten nöthig sei. Nur hinsichts einiger Mineralien, wie Kalkspath und Quarz, hätte ich gern von den Abweichungen gesprochen, denen sehr viele Flächen ihrer mannichfachen Krystalle unterliegen, indess konnte ich beim Mangel einer genügenden Sammlung von ihnen bis jetzt noch nicht zu einer vollständigen Kenntniss ihrer Polyedrie gelangen.

III. Unbestimmte Polyedrie.

An vielen Krystallen findet man auf gewissen Flächen eine Theilung durch hervortretende Linien in veränderlichen Richtungen, gleichsam sehr stumpfe Kantenwinkel von veränderlicher Lage, wie die mehrfache Wiederholung der von ihnen reflektirten Bilder in kurzen Entfernungen andeutet. Unter den vielen Beispielen dieser Art gedenke ich hier nur der Flächen A am schwefelsauren Zinkoxyd-Natron (Fig. 69), welche nie vollkommen eben sind. Vergrössern sich die Krystalle schnell in einer Auflösung bei etwa 50 Grad, so liegen die zahllosen Facetten,

welche durch die Verrückung von *A* entstehen, so verwirrt durch einander, dass sie gar kein deutliches Bild geben. Bei langsamer Vergrösserung durch freiwilliges Verdunsten erscheint die Theilung auf *A* deutlicher; jede Facette reflektirt ein Bild, allein es lässt sich weder ihre Zahl noch die Richtung der Kanten, in denen sie sich schneiden, erkennen.

Es muss hervorgehoben werden, dass zwischen den Abweichungen der Flächen in bestimmten Richtungen und den ganz unregelmässigen kein solcher Unterschied vorhanden ist, dass sie nicht unter Umständen in einander übergehen könnten. Auch wenn die Polyedrie sich deutlich nach mehren bestimmten Zonen zeigt, bemerkt man häufig, dass die Facetten nicht genau in diesen Zonen liegen, und dass sie um einige Grade aus den beiden entgegengesetzten Theilen der Zonenebene abgelenkt sind. Deshalb werden polyedrische Flächen so häufig etwas convex. Wir haben dies bereits am Flusspath und am schwefelsauren Kali gesehen, und es ist also die Sache nicht so einfach, wie sie auf den ersten Blick erscheint. Dieselben Flächen, welche an vielen Krystallen ziemlich bestimmte Abweichungen in bestimmten Zonen zeigen, wie die *B* des zweigliedrigen schwefelsauren Manganoxydul-Kalis (Fig. 17) oder die Oktaederfläche des Alauns bieten an anderen Krystallen solcher Substanzen nur undeutliche Polyedrie dar. Und umgekehrt sieht man die Fläche *A* des obenerwähnten Zinksalzes zuweilen grob gestreift parallel den Kanten *Ao*, was auf eine grössere Neigung, nach dieser Zone abzuweichen, deutet. Diese Flächen *A* übertreffen an Grösse alle übrigen, und es pflegt überhaupt die unbestimmte Polyedrie den ausgedehntesten Flächen eigen zu sein.

Es giebt noch eine andere Art unbestimmter Polyedrie, die sich durch kein Zeichen auf den Flächen kund giebt, aber durch Messungen sich erkennen lässt, indem man dann ihre Lage nicht der Regel gemäss findet. Man sieht dies ziemlich leicht an spiegelnden Flächen, die nur ein Bild geben, und die anstatt parallel zu sein gegen einen unbestimmten und veränderlichen Punkt hin convergiren. Allerdings könnte man diese Erscheinung von bestimmter Polyedrie ableiten. So z. B. sehen wir die Oktaederflächen des Alauns genau nach drei festen Richtungen abweichen, indem ihre Dreitheilung in Facetten einem Pyramidenoktaeder entspricht, allein nicht selten findet sich nur eine dieser Facetten, welche, da sie nur ein Bild giebt, als die Oktaederfläche in nor-

maler Lage erscheinen kann. Wenn nun auf der Parallelfläche blos eine der anderen beiden Facetten vorhanden ist, so kann sie nicht parallel der ersten sein, und der Convergenzpunkt beider wird veränderlich sein, da die Lage der Facetten dies ebenfalls ist. Gleichwohl haben mir die Verrückungen glänzender Flächen in veränderlichen oder wenigstens in nicht deutlich bestimmten Richtungen, obschon sie häufig sind, niemals den Grad von Divergenz gezeigt, den wir oft bei der Polyedrie in bestimmten Zonen gefunden haben. (Vgl. das über die Flächen *m* am schwefelsauren Kali Gesagte).

Gekrümmte Flächen. Aus dem Früheren ergiebt sich, dass die Krümmung der Krystallflächen nichts als ein Ausdruck ihrer Polyedrie ist. Am eingliedrigen sauren traubensauren Natron fanden wir die *A* einfacher Krystalle eben oder sehr wenig convex, stark gekrümmt an Zwillingen, so dass die Polyedrie sich dadurch offenbart, und die Zwillingsbildung die Krümmung deutlicher macht, gleichwie sie in anderen Fällen auf die Polyedrie Einfluss hat. Die Krystalle des sauren weinsteinsauren Natrons sind an den Enden von vielen Flächen begrenzt, (Fig. 71, 72), von denen die mittleren, die mit einander sehr stumpfe Winkel bilden, selten die Flächen *A*, *n*, *n'* deutlich erkennen lassen, die meist in eine convexe oder unregelmässig wellige Fläche zusammenfliessen (Fig. 72).

Am Diamant ist die Krümmung der Flächen längst Gegenstand der Bemerkungen der Mineralogen gewesen. Ich konnte freilich nur 30 Krystalls aus Brasilien prüfen, die mir folgende Resultate gaben. Die Oktaederflächen, welche zugleich die Spaltungsflächen sind, sind stets glänzend und eben, nur gegen die Kanten hin etwas gebogen, wahrscheinlich in Folge des Auftretens anderer kleiner Flächen. An zwei Krystallen von deutlicher Würfelform sind die Flächen mit sehr kleinen Pyramiden von gekrümmten Facetten bedeckt, deren Kanten den Kanten des Oktaeders entsprechen. Alle anderen Formen habe ich nur convex gefunden. Von den Kanten, die aus dem Zusammenstoss convexer Flächen entstehen, sind die in Fig. 78 mit *d* bezeichneten und den Granatoederkanten entsprechenden die am meisten hervortretenden. Auch die dem Würfel zugehörigen *c* sind deutlich, aber die des Oktaeders *o* sind kaum angedeutet oder unsichtbar. Parallel diesen letzteren sind die Flächen oft gestreift oder bilden einspringende Winkel von geringer Tiefe. Die mehr

hervortretenden Kanten weisen auf einen Pyramidenwürfel hin, an welchem die Flächen n, n' einerseits, und n'',n''' andererseits in einer Ebene liegen müssten. Allein die Richtung, nach welcher die Flächen des Diamants vorherrschend gekrümmt sind, ist gerade die Zone, deren Ebene senkrecht auf den Oktaederkanten steht. An einem Krystall von $5\frac{1}{2}$ Millim. Durchmesser, von sehr glänzenden und gleichförmig gekrümmten Flächen gebildet, unternahm ich zu prüfen,. wie die Flächen das Bild des Metallstreifens reflektiren würden, den ich als Marke bei den Messungen benutzte, und fand, als ich die Flächen n, n' spiegeln liess, die durch keine deutliche Kante getrennt sind, und den Krystall in der Zone drehte, deren Ebene gleichsam senkrecht auf o steht, dass sich in einem Bogen von etwa 45 Grad eine ununterbrochene Reihe horizontaler oder wenig davon abweichender Bilder reflektirte. Als ich sodann den Krystall mit der Kante c senkrecht auf den getheilten Kreis des Instruments einstellte, so dass sich beim Drehen den von n, n' reflektirten Bildern die von n'', n''' folgten, bemerkte ich, dass die Bilder beider Flächen in dieser Stellung drei bestimmte Richtungen hatten, eine horizontale, und zwei geneigte nach rechts oder links heruntergehende, deren erste in der Mitte dieser beiden lag. Blos die horizontalen Bilder in Betracht gezogen, setzten die von n, n' reflektirten ohne Unterbrechung in einem 2 bis 5 Grad betragenden Bogen fort, und als ich den Kreis des Instruments zu drehen fortfuhr, erschienen nach etwa 10 Grad die von n'' n''' reflektirten Bilder in einem ähnlichen Bogen. Die Bogen aber, welche die Abstände der entferntesten Bilder von n, n' und n'' n''' messen, fand ich im Mittel etwa = 17 Grad. Als ich endlich den Krystall mit der Kante d senkrecht auf den getheilten Kreis, den Winkel a ihm zugekehrt, einstellte, beobachtete ich beim Drehen, dass die Flächen die Bilder blos in drei bestimmten Richtungen reflektirten, und zwar successiv die einen nach den anderen. So sind, mit n, n' beginnend, die ersten Bilder nach rechts abwärts geneigt, dann folgen ohne Unterbrechung die horizontalen, und auf diese unmittelbar die nach links abwärts geneigten. Setzt man die Drehung fort, so kommen nach etwa 16 Grad die von m' m reflektirten Bilder in umgekehrter Ordnung zum Vorschein. Der Drehungsbogen für diese Erscheinung variirte von 22 bis 39 Grad, im Mittel betrug er etwa 33 Grad. Wenn man also die von n und m reflektirten Bilder auslässt, und blos die von n' und m'

in Betracht zieht, so wird der Abstand ihrer entferntesten horizontalen Bilder etwa = 49 Grad, die der nächsten, wie schon bemerkt, etwa = 16 Grad.

Aus der angeführten Art, wie die gekrümmten Flächen des Diamants die Bilder reflektiren, kann man, wie mir scheint, nicht blos erkennen, welchen Flächenarten sie angehören, sondern auch, welches die Art der Abweichung dieser ursprünglichen Flächen sei. Aus den von n, n' und von n'', n''' reflektirten horizontalen Bildern bei Drehung des Krystalls um die Kante c folgt, dass es die Flächen des Pyramidenwürfels 430 sind, für welche die Abweichung $n\,n'$ von $n,''n'''=16^{\circ}\,16'$ ist, und dass die Flächen desselben Verrückungen von etwa 3 G. im Sinne der Zone erleiden, deren Ebene senkrecht auf c steht, und lediglich auf der Seite dieser Kante. Was die Bilder betrifft, welche beim Drehen des Krystalls um die Kanten d oder o entstehen, so folgt, dass der Achtundvierzigflächner 432 vorhanden ist, wonach $n\,n' = 43^{\circ}\,36'$, $n'n''' = 15^{\circ}\,2'$ und $n'm' = 15^{\circ}\,4'$ ist. Ferner haben wir gesehen, dass bei Drehung des Krystalls um o der grössere Abstand der Bilder von n und n' oder $n\,n'$ = 45 Grad ist, und bei Drehung um d der kleinere Abstand der Bilder von n' und m' oder $n'm'$ etwa = 16 Grad ist. Wir sehen überdies, dass bei der Drehung um d annähernd die horizontalen Bilder sich auf die Flächen des Pyramidenwürfels, die schiefen auf die des Achtundvierzigflächners beziehen. Daraus folgt, dass die Flächen des ersteren ausser den Abweichungen nach der Zone $n\,n'$, $n''\,n'''$, noch andere im Sinne der Zone n, n' für die beiden entgegengesetzten Richtungen um etwa 5 Grad in jeder einzelnen erleiden, und dass die Flächen des Achtundvierzigflächners polyedrisch sind im Sinne derselben Zone, und blos auf der Seite der Kante o, um etwa 11 Grad. Die dieser Form zugehörigen schiefen Bilder bei der Drehung um c zeigen für jene noch andere Abweichungen von etwa 3 Grad im Sinne der Zone $n,'$ n''' lediglich in der Richtung der Kante c an.

An dem untersuchten Krystall befinden sich mithin die Formen 430 und 432, beide polyedrisch um etwa 10 Grad im Sinne der Zone n, n' und um etwa 3 Grad im Sinne der Zone n', n'''; in der ersten weichen die Flächen 430 nach beiden entgegengesetzten Seiten ab, und alle übrigen Abweichungen folgen sich in einer einzigen Richtung gegen die entsprechenden Kanten o oder c.

G y p s. Das Auftreten convexer Flächen ist bei ihm eine

gewöhnliche Erscheinung, und nach meinen Beobachtungen ist seine Polyedrie sehr veränderlich je nach den Umständen der Bildung der Krystalle, so dass dieselben Arten von Flächen, die an gewissen Krystallen vollkommen eben sind, an anderen ganz convex erscheinen.

An einer Zwillingsgruppe von Hallstadt (Fig. 79), an welcher der Krystall *o* links sich am vorderen Theile der Gruppe über *o′* rechts ausdehnt, und daher die Fläche *n* sehen lässt, die bei gleichmässiger Grösse beider nicht sichtbar sein würde*), ist *n* convex und in der Mitte vollkommen glänzend und eben, wird aber nach *o*, *C* und *u* hin gekrümmt und gleichsam in Facetten getheilt, so dass diese Theile *n′*, *n″* mehre deutliche Bilder in der Zone *n*, *u* reflektiren. Ich fand $nn' = 1^0\ 48'$, $3^0\ 47'$; $nn'' = 5^0\ 6'$, $9^0\ 19'$. Lässt auch dieses Beispiel die Richtungen nicht erkennen, nach welchen die Verrückung von *n* erfolgt, so genügt es zu zeigen, dass die Krümmung auf Polyedrie beruht.

An vielen Krystallen aus Sicilien sind sowohl die *n* als die *o* gekrümmt, aber jede in besonderer Weise und zugleich mit merkwürdiger Regelmässigkeit. Fig. 80 zeigt einen einfachen Krystall, an welchem die beiden *o* zu einer convexen Fläche *p* voller Beulen zusammenfliessen, und die beiden *n*, welche grossentheils ganz eben geblieben sind, sich da krümmen, wo sie nach *q* hin zusammentreffen, wo sie also *p* berühren, dergestalt, dass *p* in den gekrümmten Theil von *n* übergeht. Wahrscheinlich nehmen noch andere Flächen zwischen *o* und *n* an der grossen convexen Oberfläche der Krystalle Theil. Fig. 81 stellt andere Gypskrystalle aus Sicilien dar, an denen die Krümmung von *o* und *n* noch merkwürdiger ist. Es sind Zwillinge gleich denen in Fig. 79, allein ein Individuum ist kleiner als das andere, so dass jenes diesem aufgesetzt erscheint. An ihnen verfliessen beide *o* zu einer convexen Fläche, die durch zwei hervortretende Rippen deutlich in drei Theile getheilt ist, welche Scheidungen von der oberen Ecke divergirend nach den Seitenflächen *u* laufen, so dass der mittlere Theil *r* sich an die beiden seitlichen *m* so anschliesst, als wenn es zwei verschiedene Flächen wären. Die anderen *n*, die an der Kante *Cu* eben sind, werden

*) Zum Verständniss der Figur sei bemerkt, dass $Cu = 124^0\ 19'$, $Co = 110^0\ 46'$, $Cn = 108^0\ 9'$, $nu = 131^0\ 0'$, $ou' = 120^0\ 44'$ ist.

convex in *q* und *p*, und der Theil *p* stösst an *m*, wie *m* an *r*. Was den oberen kleineren Krystall betrifft, dessen convexe Fläche von der Polyedrie der beiden gekrümmten *o* herrührt wie die des grösseren, so würde jene mit diesen eine einzige convexe Fläche bilden, wenn sie nicht durch eine flache Furche getrennt wären. Die Regelmässigkeit, welche aus dieser Disposition gekrümmter Flächen hervortritt, lässt erkennen, dass dieselben von Verrückungen der ursprünglichen Flächen in bestimmten Richtungen herrühren.

Strahlige Krystallgruppirung. Die bekannte Eigenthümlichkeit vieler Körper, ihre Krystalle in dieser Art aneinander zu legen, ist theils eine offenbare Gruppirung vieler Krystalle, theils scheint sie davon herzurühren, dass die Theile eines und desselben Krystalls auf der einen Seite sich ausbreiten, auf der anderen zusammenziehen. Ich glaube, dass zwischen beiden Fällen eigentlich kein Unterschied besteht. Für manche Substanzen, wie Aragonit, Mesotyp, Stilbit, Prehnit u. a. ist die strahlige Gruppirung ein gewöhnliches und gleichsam unterscheidendes Merkmal, während sie sich bei anderen selten oder nie findet. Bei Gelegenheit der Polyedrie der Flächen *B* des Phillipsits (Fig. 26) haben wir gezeigt, wie sie convergirend nach der Mitte des Krystalls zu abweichen, und dass die Eigenthümlichkeit sich in Gruppen zu vereinigen hiermit Hand in Hand geht, eine nothwendige Folge davon ist. Wenn auf den polyedrischen Flächen eines ursprünglichen Krystalls, der angefangen hat sich zu vergrössern, andere kleine Krystalle sich anheften, so werden deren Axen um so mehr von den gleichnamigen des ersten Krystalls divergiren, je grösser bei ihm die Abweichung der Flächen aus ihrer normalen Lage ist. Schreitet die Vergrösserung der kleinen Krystalle fort, die gleichfalls polyedrisch sind, so werden die späteren kleineren Krystalle immer mehr von dem ersten in ihrer Lage divergiren, und dies, so lange das Fortwachsen dauert und sich Raum für den Ansatz neuer Krystalle auf den Flächen der vorhandenen findet.

Unter den künstlichen Verbindungen liefern die orthoaxen (zweigliedrigen) Krystalle des sauren traubensauren Natrons eines der besten Beispiele strahliger Gruppirung. Selten sind einfache Krystalle wie Fig. 76, denn fast immer gehen aus der Mitte von *B*, welches polyedrisch ist, andere kleinere Krystalle divergirend aus, wie man Aehnliches auf rosettenförmigen Gruppen von

Schwerspath sieht. Wenn diese Gruppirungen einfach sind, so ist es leicht sich zu überzeugen, dass sie nur die Vereinigung zweier oder mehrer Krystalle nach ihren polyedrischen Flächen sind. Wenn aber, wie bei jenem Salze, die Gruppen sehr dicht, halbkugelig, aus dünnen strahligen Blättchen zusammengesetzt erscheinen, so kann man ihnen doch auch keine andere Entstehung zuschreiben und gelangt zu dem natürlichen Schluss, dass die Polyedrie der vorzüglichste wenn nicht der einzige Grund der strahligen Aggregation der Krystalle sei.

Schluss.

Aus den in dieser Arbeit dargelegten Erscheinungen ergiebt sich, dass die Flächen der Krystalle, theoretisch betrachtet, gemäss den bekannten krystallographischen Gesetzen eine bestimmte Lage haben, die sich auch verwirklicht finden kann, während sie andererseits einer Veränderung unterworfen ist innerhalb gewisser Grenzen in Folge einer ihnen zukommenden Eigenschaft, welche wir Polyedrie nennen.

Die Polyedrie kann bei allen Arten von Krystallen stattfinden, mit dem Unterschiede, dass sie bei einigen sehr wenig oder nicht merklich, bei anderen mehr oder weniger deutlich ist.

Sie steht oft in Beziehung zu gewissen Eigenthümlichkeiten der Krystalle, z. B. mit der Hemiedrie, der Zwillingsbildung und dem Vorhandensein sehr stumpfer Kantenwinkel.

Der Grad der Abweichung, welcher die Polyedrie einer gegebenen Art von Flächen bezeichnet, übersteigt zuweilen die Grenzen, innerhalb deren zwei verschiedene Arten von Flächen in ihren normalen Lagen sich finden können.

Von den Ursachen, welche den Grad der Abweichung zu vergrössern oder zu verkleinern vermögen, kennen wir bis jetzt keine mit Sicherheit, und können blos mit Wahrscheinlichkeit die schnelle oder langsame Vergrösserung der Krystalle dahin rechnen.

Die gekrümmten Flächen und die strahligen Aggregate sind Aeusserungen der Polyedrie in besonderer Art.

---

2. Ueber die Kreide am Zeltberg bei Lüneburg.

Von Herrn A. von Strombeck in Braunschweig.

(Hierzu Tafel IV.)

Schon seit langer Zeit ist den Geognosten bekannt, dass am Zeltberg bei Lüneburg obere Kreide als weisses Kalkgestein zu Tage tritt. Neuere Aufschlüsse verbreiten ein mehreres Licht dahin, dass dieser weisse Kalk nicht nur verschiedenen Gliedern der Kreide, sondern sogar verschiedenen Etagen derselben zugehört. Zwar gewährt die Lagerung derselben nichts Abweichendes von dem, was nächst dem Harze auf einem grösseren Landstriche zu beobachten steht, und wovon wir die Uebersicht schon gegeben haben, gleichwohl möchte das Lüneburger Kreide-Vorkommen nicht ohne Interesse sein. Theils ist an und für sich das Erscheinen von oberer Kreide in der Mitte des norddeutschen Tieflandes, zwischen dem Pläner des Harzes und von Westphalen einer Seits und der Kreidebildung von England und an der Ostsee andererseits, für Vergleichungen nicht ohne Bedeutung, theils aber bieten fünf Steinbrüche, die am Zeltberg auf kleinem Raume betrieben werden, eine derartige Einsicht von der gesammten Ablagerung, dass die Aufeinanderfolge und die Beschaffenheit der Schichten ohne Schwierigkeiten aufzufassen steht. Wir haben in den letzten Jahren wiederholt Gelegenheit gehabt, in der Umgegend von Lüneburg Beobachtungen anzustellen, sind auch durch die reichen Petrefacten-Sammlungen der Herren Moritz, Vater und Sohn, in Lüneburg, die uns ihre Vorräthe mit dankenswerther Bereitwilligkeit anvertrauten, in den Stand gesetzt, eine mehrere Uebersicht zu gewinnen als derjenige, der nicht Anwohner ist, zu erlangen pflegt. Es möge daher gestattet sein, in den nachfolgenden Zeilen einen Beitrag zur Kenntniss von der Kreide-Ablagerung am Zeltberg zur Veröffentlichung zu bringen. Zwar könnte es angemessener erscheinen, zuvörderst die umfassendere Darstellung der obern Kreide nächst dem Harze zu geben, allein wir befürchten, dass die Beendigung dieser Ar-

beit noch einigen Aufschub erleidet. — Im Uebrigen wird in Betreff der Orographie auf VOLGER's Werk über die geognostischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg u. s. w. (Braunschweig 1846) verwiesen.

Die secundären Gebirgsschichten, welche bei Lüneburg an die Oberfläche treten, beschränken sich auf die nächste Umgegend, und bestehen die ältesten aus Trias, sofern, wie wahrscheinlich, der dortige Gyps, aus dem reiche Soolquellen entspringen, dazu gehört. Sicher sind mindestens die h. 7 streichenden und mit 50 bis 60 Grad in NO. einfallenden Kalkbänke an der Schafweide (s. diese Zeitschr. Bd. X. S. 80 und Bd. XII. S. 383) Lettenkohlengruppe. Gleichwie das Liegende dieser Bänke so wird auch ihr Hangendes aus bunten, vorwaltend rothen Thonen zusammengesetzt. Auf dem angrenzenden Felde in Nord und Ost geben sich letztere durch Gräben aufgeschlossen und durch rothe Färbung des Ackers, auf dem Raume deutlich zu erkennen, den das Kärtchen Taf. IV anzeigt. Noch weiter östlich folgt am westlichen Abhange des Zeltberges weisses Kreidegestein. Auf einer geringen Breite zwischen beiden nimmt die Mächtigkeit der Ackerkrume so weit zu, dass Zweifel über das darunter Anstehende bleiben könnten. Die Annahme indessen, dass hier die auf der Lettenkohlengruppe ruhenden bunten Mergel des Keupers vorhanden wären, erscheint nicht zulässig, weil diese nicht zu Thon verwittern, sondern zerbröckeln, und die keinenfalls sehr bedeutende Dammerde davon Stücke führen müsste. Vielmehr deutet die Beschaffenheit des Bodens und alles Sonstige darauf hin, dass jene rothen Thone bis an die Kreide fortsetzen. Die Kreide des Zeltberges ruht somit aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Lettenkohlengruppe, und fehlen der jüngere Keuper und der gesammte Jura. Auch fehlen Neocom und Gault, da, wie sich weiter unten ergeben wird, die vorhandene Kreide jüngeren Etagen angehört. — Der Zeltberg selbst besteht aus Kreide, die, soweit sie nicht zu hoch bedeckt ist, an der Oberfläche zu erkennen steht und auf der Karte bezeichnet ist. Etwas entfernt von hier soll man bei niedrigem Wasserstande am Altenbrücker Thore weisses Kreidegestein gesehen haben, und in der That muss solches dort oder in der Nähe, im Bette der Ilmenau oder des Lösegrabens anstehen, da namentlich das Wasser dieses letztern grosse Blöcke davon auswirft. Ausserdem ist den Nachrichten nach, welche ROTH (diese Zeitschr. Bd. V. S. 359 ff.) zu-

sammenfasst, durch Bohrungen und andere Arbeiten weisser Kreidekalk an verschiedenen Stellen in und zunächst bei der Stadt, mehr oder minder tief erreicht. Bleiben diese letztern Stellen unberücksichtigt, so beschränkt sich das am Tage wahrnehmbare Vorkommen der Kreide auf den Zeltberg und dessen Abdachung bis hart an das Bardowicker Thor, so wie dies die Karte Taf. IV angiebt. Nördlich und östlich wird dieselbe von Diluvialsand mit erratischen Blöcken bedeckt, doch mag sich in weiterer Entfernung die miocäne Tertiär-Bildung, die am Hügel des Ziegelhofes in SO. bei Lüneburg zu Tage geht, zwischenlagern.

Der Raum, auf dem am Zeltberge die Kreide ansteht, deren Untersuchung wir beabsichtigen, ist nach Vorstehendem wenig gross. Sein Durchmesser erreicht kaum 600 Schritt. Demungeachtet wird sich in geognostischer Hinsicht eine nicht unerhebliche Verschiedenheit ergeben. An der Höhe des Zeltbergs, in dem Bruche der Sodafabrik, ist das Streichen der Schichten h. 9 mit 45° Fallen in NO., und schliesst sich solches so an das des Lettenkohlengesteins auf der Schafweide. Mehr südlich setzt sich das Streichen in eine höhere Stunde um, und beträgt am Abhange im westlichen Theile des Rathsbruchs h. 10 bis 11. Dabei nimmt der Winkel des stets östlichen Einfallens, von SW. nach NO. schreitend, ganz allmälig ab, und hat am nördlichen Stosse im östlichen Bruche der Cementfabrik nur noch etwa 10°. Die Kreide am Zeltberg befindet sich hiernach nicht nur unter sich, sondern auch zum Lettenkohlengestein der Schafweide in gleichförmiger Lagerung. Ob und wie dasselbe auch mit der Tertiär-Bildung Statt findet, lässt sich aus den Verhältnissen in der Nähe nicht abnehmen. Die gesammten secundären Schichten Lüneburgs werden einer Erhebungsfalte zugehören, an deren Achse, die nahezu von SO. nach NW. streicht, die Trias-Gypse einer Seits des Kalkberges und anderer Seits des Schildbergs liegen, und deren östlicher Flügel durch die Lettenkohle der Schafweide und die Kreide des Zeltberges formirt wird. Demgemäss gelangt man, rechtwinklig gegen das Streichen von SW. nach NO. über den Zeltberg vorgehend, auf immer jüngere Kreideschichten. Durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen, stehen die ältesten Schichten im Sodafabrikbruche, die jüngsten im östlichen Bruche der Cementfabrik an. Dazwischen liegen dem Alter nach: der umfangreiche Rathsbruch, in dem neuerdings jedoch nur der östliche Theil betrieben wird, der Bruch des Herrn

Behr, früher Eigenthum von Deetz, und der westliche Bruch der Cementfabrik.

Alle Kreide am Zeltberge ist bis auf einen sehr geringen Theil, im bergfeuchten Zustande gelblich- oder grauweiss, trocken nahezu schneeweiss. Sie hat erdigen Bruch, wie die weisse Schreibkreide, und unterscheidet sich in den älteren und jüngeren Schichten mineralogisch nur dadurch, dass jene etwas fester ist. Zu Baustein oder zu Wegebesserungs-Material kann davon kein Gebrauch gemacht werden. Aus dem jüngsten Niveau lässt sie sich, namentlich feucht, ohne Anstrengung mit den Fingern zerreiben, und färbt stark ab. Die ganze Ablagerung zeigt, ohne dass das mehr oder mindere Alter einen wesentlichen Unterschied bedingte, Bänke von der geringsten bis zu $1\frac{1}{2}$ Fuss und mehr Mächtigkeit. Die Zerklüftung ist, vorzüglich nahe am Tage, nicht unbedeutend. Hin und wieder stellt sich auf den Schichtablösungen der mittleren Lagen ein dünner Besteg von mildem grauem Thonmergel ein. Accessorische Bestandtheile sind im Allgemeinen selten. Die tiefsten Schichten des Sodafabrikbruchs lassen zuweilen Knollen von Schwefelkies, meist kugelförmig und von Wallnussgrösse, wahrnehmen; die mittleren Schichten des Rathsbruchs zeigen sehr zerstreut, und ohne sich regelmässig in bestimmte Lagen zu gruppiren, bis handgrosse Nieren von dunklem Feuerstein. Auch in Behr's Bruche stellen sich dergleichen, jedoch seltener, ein, während das jüngste Niveau, die Kreide in den beiden Brüchen der Cementfabrik davon frei bleibt. Dies ist einigermaassen beachtenswerth, weil das Niveau der sogenannten weissen Schreibkreide, wozu, wie sich unten ergeben wird, die Schichten der Cementfabrikbrüche gehören, in Rügen, England u. a. O. vorzugsweise Feuerstein-Ausscheidungen der Art führt, dass dort die obere Kreide in Kreide mit und ohne Feuerstein gesondert ist. Da bei Lüneburg das entgegengesetzte Verhältniss Statt findet, so folgt, dass das Vorhandensein oder das Fehlen von Feuerstein, wenn auch für bestimmte Gegenden ein werthvolles Erkennungsmerkmal, doch nicht durchgreifend, sondern mehr oder weniger local ist.

Es wurde soeben erwähnt, dass die gesammte Kreide-Ablagerung am Zeltberge bis auf einen geringen Theil im Wesentlichen von gleicher mineralogischer Beschaffenheit sei. Dieser geringe abweichende Theil besteht in 2 etwa 4 Fuss mächtigen, durch eine Zwischenlage von etwa 4 Fuss getrennten Bänken

von Kalkmergel, der in Bruch und in Festigkeit dem übrigen weissen Gestein gleicht, jedoch eine fleischrothe Farbe hat, die angefeuchtet mehr intensiv erscheint. Dieser rothe Kalkmergel geht 6—8′ von der nordöstlichen Ecke des Sodafabrikbruchs, auf dem hier durchführenden Feldwege, zu Tage, ist von da südlich auf dem Acker durch umherliegende Stücke erkennbar, und steht dann, ununterbrochen fortsetzend, in der südwestlichen Ecke des Rathsbruchs, unterhalb des dem Herrn Behr gehörigen Aufseher-Hauses wieder an. Der frühere Steinbruchsbetrieb ist bei dem Auftreten des rothen Gesteins sistirt, weil dieses minder kalkreich und sich zur Kalkmörtel-Bereitung, wofür der Betrieb Statt fand, nicht eignen mag. Derselbe rothe Kalk, immerhin eine auffällige Erscheinung, wo man nur graue und weisse Massen zu sehen pflegt, tritt auch, obwohl mit mehrerer Mächtigkeit, im Pläner des nordwestlichen Deutschlands auf, und formirt in diesem einen bestimmten und constanten Horizont, so dass solcher, selbst wenn paläontologische Merkmale fehlen, eine schöne Orientirung gewährt, und deshalb local für das nordwestliche Deutschland, einen grossen geognostischen Werth hat.

Der Rathsbruch ist seit geraumer Zeit, jedenfalls schon im vorigen Jahrhundert, zur Gewinnung von Material zum Kalkbrennen betrieben, und hat dadurch einen ungewöhnlichen Umfang erreicht. Jetzt beschränkt sich der Betrieb auf den östlichen Stoss. Der Behr'sche Bruch, der zu Ende der 30er Jahre zur Aufnahme kam, verfolgt denselben Zweck, und versorgt die Kalköfen gegenwärtig vorzugsweise. Der Bruch der Sodafabrik, der 1855 oder 1856 entstand, liefert den Kalkbedarf für die Lüneburger Sodafabrik. Aus dem Gesteine der beiden Cementfabrikbrüche, die erst seit einigen Jahren eröffnet sind, bereitet die unweit derselben belegene Cementfabrik mit 6 Oefen einen Mörtel mit hydraulischen Eigenschaften.

Die Einförmigkeit, die die Kreide am Zeltberge in mineralogischer Hinsicht zeigt, wird reichlich durch Mannichfaltigkeit ihrer organischen Einschlüsse aufgewogen. Paläontologisch zerfällt sie nämlich in vier Abtheilungen, von denen die beiden jüngeren nahe verwandt sind, die beiden älteren aber nicht nur von jenen, sondern auch unter sich entschieden abweichen. Es folgen von unten nach oben:

1) Weisse Kreide mit dem Bruche der Sodafabrik (oberes Cenoman);

2) Weisse Kreide im westlichen Theile des Rathsbruchs, nebst dem diese nach unten begrenzenden rothen Kalkmergel (Turon);

3) Weisse Kreide im östlichen Theile des Rathsbruches und im BEHR'schen Bruche (Senon);

4) Weisse Kreide der beiden Brüche der Cementfabrik (Senon).

Die gedachten Steinbrüche haben eine solche Lage, dass damit fast alle Schichten der ganzen Ablagerung blossgelegt sind, und da ferner die Tiefe der Brüche bis zu 50 Fuss steigt, so gestalten sich die Aufschlüsse ungewöhnlich schön. Sie würden nichts zu wünschen übrig lassen, wenn nicht die Stösse im mittlern Theile des Rathsbruchs mit Schutt bestürzt wären, und wenn auch dieser Theil des Complexes, der anderweit nicht offen liegt, frei zu beobachten stände.

Es sollen nun im Nachstehenden die organischen Reste der obigen vier Abtheilungen untersucht, dann darnach das geologische Alter einer jeden derselben gedeutet und zum Beschlusse allgemeine Vergleichungen gezogen werden. Selbstverständlich rühren die Versteinerungen fast ohne Ausnahme aus den Brüchen her. Ihr Erhaltungszustand ist, wenn sie nicht, was leider oft der Fall, verdrückt sind, gut. Die Schale findet sich, wie in der obern Kreide gewöhnlich, an den Cephalopoden und Univalven nicht, ist dagegen an den meisten Bivalven und an den Echiniden vorhanden. Bei der Betrachtung der Zeltberger Versteinerungen fügen wir deren anderweites Vorkommen im nordwestlichen Deutschland, der Schlussfolgerungen wegen, bei, beschränken uns indessen, sofern ein Anderes nicht ausdrücklich bemerkt ist, auf solche eigenen Beobachtungen, deren Zuverlässigkeit nach unserer Anschauung keinem Zweifel unterliegt. Da die Altersfolge in der Kreide des nordwestlichen Deutschlands, vom Cenoman an aufwärts, bis vor Kurzem nicht überall richtig gedeutet ist, so sind, was das Auftreten der organischen Reste anbetrifft, die älteren Angaben über die einschliessenden Formations-Glieder mit Vorsicht zu benutzen.

I. Versteinerungen aus dem Sodafabrikbruche.

1. *Ammonites Rhotomagensis* Defr.
Nicht häufig.

Ein vollständiges Exemplar in der Sammlung der Herrn Moritz führt bei 135 Mill. Durchmesser auf dem letzten Umgange 28 Rippen. Dies wird überhaupt das Maximum sein. Im jüngsten Gliede des Cenomanen Pläners nächst dem Harze pflegt die Anzahl der Rippen bei gleicher Grösse zwischen 18 und 20 zu bleiben; d'Orb. giebt nach dem mehr oder minderen Alter 8 bis 21, Sharpe 24 an.

Die Species beschränkt sich im nordwestlichen Deutschland auf das oberste Glied des cenomanen Pläners, den wir nach ihr Rhotomagensis-Pläner nennen. — In einigen Sammlungen Dresdens werden Exemplare von *Ammonites Rhotomagensis* und *Mantelli* von Strehlen aufbewahrt, die dort vor längeren Jahren gefunden sein sollen, und citirt darnach Geinitz (Quadergeb. S. 113) beide aus dem Pläner von Strehlen. Jetzt wird daselbst nur Scaphiten-Pläner (unteres Senon) gewonnen, und steigen beide Formen unseren Erfahrungen nach nicht in ein so hohes Niveau. In der That hat früher die Kalkgewinnung bei Strehlen auch in älteren Schichten, die gegenwärtig nicht mehr ausgebeutet werden, stattgefunden, und mag sich so die Angabe und zugleich der Umstand aufklären, dass neuerdings dergleichen nicht mehr vorgekommen sind. — Noch muss berichtigend bemerkt werden, dass Ahlten unweit Lehrte im Hannöverschen, wo nur Kreide mit *Belemnitella mucronata* auftritt, in der Leth. 3. Aufl. V. S. 320 und in Geinitz's Quadergeb. S. 113. irrthümlich als Fundort aufgeführt steht. Auch ist das Citat bei A. Roemer's Kreide S. 88 aus Quadraten-Kreide von Osterfeld in Westphalen zu unterdrücken.

2. *Ammonites varians* Sow. Selten.

Formen, die der Varietät *Coupei* Brongn. nahe stehen, etwa wie bei Sharpe (Palaeont. Soc. 1853) Tab. 8, Fig. 4 u. 8, von denen Sharpe, der *varians* und *Coupei* specifisch trennt, die Fig. 4 schon zu *Coupei* rechnet, sind die gewöhnlichsten.

Ammonites varians, einschliesslich des damit vergesellschafteten *Ammonites Coupei*, findet sich im nordwestlichen Deutschland im gesammten Cenoman, unserm untern Pläner. Im

unteren und oberen Gliede davon, der Tourtia- und den Rhotomagensis-Schichten, ist er sparsam; in dem mittlern Gliede, den nach ihm benannten Varians-Schichten, tritt er stets ungemein häufig auf. In der jüngsten senonen Kreide von Ahlten, von wo die Species in der 3. Aufl. der Leth. V. S. 318 und in GEINITZ's Quadergeb. S. 113 angegeben wird, kommt dieselbe nicht vor.

3. *Lima elongata* Sow. 559, 2 bis 3 (non A. ROEMER u. s. w.). *Lima parallela* d'ORB. 416, 11—14.

Ziemlich häufig.

Die Schalen sind, wenn nicht verdrückt, ziemlich stark gewölbt, bilden vorn kein einspringendes Höfchen, und führen 18 bis 20 hohe dachförmige Rippen, die sich auf der ganzen Rückenseite an Stärke gleich sind. Einige andere verwischte bedecken die vordere Seite. Die Furchen sind in ihrem Grunde nicht eben, sondern scharf. Zahlreiche Längslinien, meist indessen nur mit der Lupe sichtbar, verzieren die Rippen, doch pflegen sie an denen hinten und vorn undeutlich zu sein. Sind die Längslinien mit blossem Auge bemerkbar, so nehmen damit die Rippen, obgleich dachförmig bleibend, im allgemeinen Ansehn etwas Zurundung an. Die Rippen sind auf der Kante gekerbt, so stark, dass dies mit unbewaffnetem Auge gesehen wird. Bei gutem Erhaltungszustande ist dasselbe auch an den Längslinien, wiewohl schwächer, der Fall. Steinkerne führen nur die Hauptrippen, und zwar nicht dachförmig, sondern abgerundet, und lassen von den Längslinien nichts wahrnehmen.

Es ist dies offenbar die Form, die d'ORBIGNY Crét. III, 539. Tab. 416, 11—14 als *Lima parallela* d'ORB. aus Albien giebt. Wir wüssten der Darstellung nichts weiter hinzuzufügen, als dass die vergrösserte Schalenoberfläche nicht immer wie Fig. 13, sondern auch in gewissen Fällen, wie ib. Fig. 8 von *Lima Moreana* gezeichnet, (von welcher letztern im Uebrigen der Umriss abweicht,) erscheint. d'ORBIGNY bezeichnet als Synonymen mit seiner *Lima parallela* die *Modiola* (*Lima*) *parallela* Sow. 9 aus L. g. s. von Maidstone u. *L.* (*Plagiostoma*) *elongata* Sow. 559, 2—3 (auch MANT. 19) aus Gault von Folkstone und L. Ch. von Hamsey (cf. MORRIS Cat. 171, wo unter L. Ch. auch Cenoman begriffen wird,) und nennt so die Species der Priorität gemäss, wie geschehen. Was aber die Figuren bei SOWERBY darstellen, kann bei deren Ungenügenheit aus ihnen allein nicht

entnommen werden. Es geben hierüber indessen PICTET und RENEVIER in *Foss. du ter. Aptien de la Perte du Rhone et de St. Croix* S. 127 Aufklärung. Nach diesen bewährten Schriftstellern, welche die Originale der *Lima parallela* SOW. untersuchten, findet sich diese Species auch im Aptien der Schweiz, und stellen dieselben sie Tab. 19 dar. Nach ihnen und dieser Abbildung, mit welcher letztern Exemplare in unserer Sammlung von Maidstone vollständig übereinstimmen, führt *Lima parallela* SOW. gleichfalls etwa 18 dachförmige, scharfe Hauptrippen; es sind diese aber nicht gleich wie bei der obigen *Lima elongata*, sondern sie nehmen auf der hinteren Hälfte der Schale an Stärke merklich ab, entfernen sich hier auch etwas mehr von einander, und zeigen, was Hauptmerkmal ist, die Furchen in ihrer Mitte stets eine kleine, aber mit blossem Auge deutlich wahrnehmbare Zwischenrippe. Mit der Lupe sieht man ferner einige Längsstreifen. Kerbung der Haupt- und kleinen Rippen findet nicht Statt, doch wird ihre Glätte durch zarte Anwachsstreifen, die nicht dicht auf einander folgen, unterbrochen. Somit ist *Lima parallela* SOW. eine ganz andere Species, als wofür solche D'ORB. angesprochen hat. Mit Recht stellen PICTET und RENEVIER für die Aptien-Form die SOWERBY'sche Species-Benennung wieder her, und heissen sie *Lima parallela* SOW. Es kann demnach der Name *Lima parallela* D'ORB. für die Species ohne mittelständige kleine Rippe nicht bestehen bleiben. Zwar liegt keine Veröffentlichung, die sich auf genaue Untersuchung der Originalexemplare von SOWERBY's *Lima elongata* 559, 2—3 gründete, vor, allein den Umständen nach erscheint es kaum zweifelhaft, dass letztere dasselbe ist, was D'ORBIGNY als *Lima parallela* 416, 11—14 giebt. Es würden somit die Synonymen bei D'ORBIGNY für letztere zutreffen, nachdem *Lima parallela* SOW. in Abzug gebracht ist. Auch das aus England bekannte Vorkommen stimmt, wie sich sogleich zeigen wird, mit dem im nördlichen Deutschland. Wir fassen also *Lima parallela* D'ORB. u. *Lima elongata* SOW. zusammen, und bezeichnen die Species mit letzterm Namen, der der ältere ist.

In unserer Uebersicht von der Gliederung des Pläners (diese Zeitschr. Bd. IX. S. 415 und Neues Jahrb. 1857. S. 785) führten wir dieselbe Form unter der Benennung *Lima carinata* GOLDF. auf. Es wurde dabei angenommen, dass die Abbildung eines aus der Tourtia von Essen herrührenden Fragments bei

Goldfuss Tab. 104, 2, mit mittelständiger Rippe und mit keinen Längslinien, nicht zutreffend wiedergegeben sei. Später haben wir uns jedoch durch Ansicht mehrerer Stücke von derselben Lokalität, und namentlich eines ungewöhnlich schön erhaltenen Exemplars aus dem Königl. Min. Museum zu Dresden, worauf wir durch Geinitz aufmerksam gemacht wurden, überzeugt, dass die Figur bei Goldfuss völlig richtig gezeichnet ist. *Lima carinata* Goldfuss, die aus dem nordwestlichen Deutschland nicht weiter bekannt, weicht demnach von *Lima elongata* Sow. durch mittelständige Rippen und von dieser und *Lima parallela* Sow. durch Mangel aller Längsstreifen ab. *Lima carinata* Goldf. bildet eine davon verschiedene Species, der *Lima Cottaldina* d'Orb. Tab. 416, 1—5 aus Aptien am nächsten steht. Beide fallen zusammen, wenn man davon abstrahirt, dass bei letzterer die hinten belegenen Rippen, aber auch nur diese, mit Längsstreifen versehen sein sollen. Entgegen der Ansicht von Pictet und Renevier scheint es daher, dass *Lima Cottaldina* sich mehr an *Lima carinata* Goldf. als an *Lima parallela* Sow. anschliesst.

Im nordwestlichen Deutschland hat sich *Lima elongata*, und zwar ganz unzweifelhaft die Lüneburger Form, nicht selten im Rhotomagensis- und Varians-Pläner (Cenoman), vorzüglich im letztern, so z.B. im Eisenbahn-Einschnitte von Neuwallmoden und im Chaussee-Einschnitte von Othfresen bei Salzgitter, dann aber auch durch den ganzen Flammenmergel (oberer Gault) gefunden. Im ältesten Niveau dieses letztern ist sie, vergesellschaftet mit *Ammonites lautus, auritus* u. s. w., bei Bodenstein sogar häufig. Tiefer kennen wir sie nicht. Sie steht also dem obern Gault und dem Cenoman gemeinsam zu.

Bei Strehlen unweit Dresden kommt im dortigen obern Pläner mit *Scaphites Geinitzi* eine Form vor mit 16 abgerundeten, nicht scharfkantigen und nicht dachförmigen Rippen auf der Rückenseite, zu denen sich vorn und hinten noch einige verwischte gesellen. Die ziemlich gleich breiten Furchen, die hohlkehlenartig, fast eben sind, führen entschieden keine mittelständige kleine Rippe. Auch Längsstreifen scheinen zu fehlen. Dies ist die Form, die A. Roemer, Geinitz und Reuss als *Lima elongata* Sow. bezeichnen, und die Geinitz im Quadergeb. S. 190 als identisch mit *Lima Astieriana* d'Orb. Tab. 420 4—7 aus Cenoman vereinigt. In der That hat letztere dieselbe

Gestalt, auch die abgerundeten Rippen und Furchen. d'Orbigny zeichnet indessen zahlreiche Längslinien, und würde sich fragen, ob hierdurch nicht eine specifische Abweichung bedingt wird. Im obern Pläner am Harze und in Westphalen scheint diese Species zu fehlen, dagegen ist sie am Harze ungemein häufig in der Kreide mit *Belemnitella quadrata,* wie namentlich in den Salzbergs-Mergeln bei Quedlinburg und Blankenburg, und ebenso in den Mergeln vom gleichen Niveau bei Ilsenburg, Wernigerode. Ob sie, jedenfalls selten, in die Mucronaten-Schichten übergeht, ist noch fraglich. In den Salzbergs-Mergeln erreicht sie eine ungewöhnliche Grösse, 2″ und darüber, und pflegt dann 18, ja bis 20 Rippen zu führen. Diese Form halten wir für *Lima canalifera* Goldf. Tab. 104, 1, zumal sie Goldfuss auch von Quedlinburg citirt, ja wir möchten glauben, dass die Abbildung von einem dortigen Exemplare herrührt. *Lima canalifera* Goldf. (= *elongata* Sow. bei Geinitz u. s. w.) hat somit ein ziemlich grosses verticales Niveau, vom Scaphiten-Pläner bis in die Quadraten-, vielleicht bis in die Mucronaten-Kreide aufwärts.

Fügt man hierzu noch *Lima Royeriana* d'Orb. Tab. 414, 5—8 mit abgerundeten Rippen und hohlkehlenartigen Furchen, die mit starken Längsstreifen versehen sind, eine Form, die im mittleren Hils (= Marnes de Hauterive) stellenweise nicht selten auftritt, so hat man von den sich nahestehenden Species diejenigen, die in der Kreide des nordwestlichen Deutschlands hauptsächlich vorkommen. *Lima laticosta* Sow., *Reichenbachii* Geinitz und *multicosta* Geinitz (letztere mit 25 und mehr Rippen), sind seltene Erscheinungen, die wir noch nicht genügend kennen.

Die Kreide des nordwestlichen Deutschland führt also an Hauptformen:

Lima Royeriana d'Orb. Abgerundete Rippen und Furchen mit Längslinien; ohne mittelständige Rippe. Mittl. Hils. — Neocom in Frankreich.

Lima parallela Sow. (non d'Orb.) Scharfkantige Rippen mit Längslinien und mit mittelständigen Rippen. Im nordwestlichen Deutschland noch nicht sicher gefunden. – L. g. s. in England und Aptien der Schweiz, cf. auch *Lima Itieriana* Pict. gr. v. Tab. 40. 5 aus Albien.

Lima elongata Sow. = *parallela* d'Orb. Dachförmige Rippen mit Längslinien, ohne mittelständige Rippen. Flammen-

mergel (oberer Gault) und cenomaner Pläner. — Gault von Folkstone, wie auch Cenoman in England, Gault in Frankreich.

Lima carinata GOLDF. (? = *Cottaldina* D'ORB.). Scharfkantige Rippen ohne Längslinien und mit mittelständigen Rippen. Tourtia. — *Lima Cottaldina* nach D'ORB. aus französischem Aptien.

Lima canalifera GOLDF. (*elongata* SOW. bei A. ROEMER u. s. w.), ? = *Astieriana* D'ORB. Abgerundete Rippen ohne Längslinie und ohne mittelständige Rippen. Oberer Pläner mit *Scaphites Geinitzi*, Quadraten-Kreide und ? Mucronaten-Kreide. — *Lima Astieriana* nach D'ORB. aus Cenoman Frankreichs.

4. *Jnoceramus striatus* MANT. bei GOLDF. Tab. 112, 2 und bei D'ORB. Tab. 405 gut dargestellt. Ob die Figuren bei MANT. 27, 5 und SOW. 582, 3—4, worauf der Name sich gründet, dasselbe sind, steht allein nach den Bildern nicht sicher zu entscheiden. Doch möchte hierüber, zumal entgegenstehende Merkmale kaum wahrzunehmen, hinwegzugehen sein, nachdem die Benennung durch GOLDFUSS und D'ORBIGNY eine Bedeutung erhalten hat. Gute, aber oft verkannte Species; s. u. — häufig.

Vorkommen: überall im untern oder cenomanen Pläner und im jüngsten Flammenmergel (Gault). Hauptlager ist der Varians-Pläner, wo in einzelnen Bänken die Schalen dicht angehäuft sind.

5. *Pecten Beaveri* SOW. GOLDF. Tab. 92, 5.
Selten.

Der Wechsel der Haupt- und untergeordneten Rippen pflegt nach anderweiten Funden nicht nur an verschiedenen, sondern auch an ein und demselben Exemplare nicht gleich zu bleiben. Die Anzahl der Zwischenrippen variirt von 1, 2, 3 und mehr, ja sie bilden hin und wieder nur radiale Streifen der Hauptrippen, wie bei *Pecten depressus* GOLDF. Tab. 92, 4, der specifisch kaum abweichen dürfte. Der letztern Varietät gehören die Lüneburger Stücke an.

Pecten Beaveri SOW. und *depressus* GOLDF., die im Vorkommen nicht abweichen, sind im nordwestlichen Deutschland bis vor Kurzem allein im Varians-Pläner gefunden, so häufig bei Quedlinburg, Langelsheim und Neuwallmoden. An letzteren beiden Localitäten haben sie sich neuerdings auch im überliegenden Rhotomagensis-Pläner als Seltenheit gezeigt.

6. *Pecten orbicularis* SOW. Tab. 186, D'ORB. Tab. 433, 14—16. Nicht selten.

Geht im nordwestlichen Deutschland durch den ganzen untern oder cenomanen Pläner, wie auch durch den Flammenmergel.

7. *Spondylus hystrix* Goldf. Tab. 105, 8 und d'Orb. 66. Tab. 454. Selten.

Schief oval, 1″ lang, die Oberklappe hoch gewölbt, mit feinen abgerundeten Rippen, die sich durch Einschaltung stark vermehren. Ihre Zahl am Rande schwankt zwischen 60 und 70, und ist daher grösser als in den citirten Abbildungen. Auf der älteren Hälfte sind einige Rippen mit Dornen besetzt. Gleiche Formen finden sich in der Tourtia von Essen und am Harze, und gehen, obgleich selten, durch den ganzen cenomanen Pläner des nordwestlichen Deutschland. — Aehnliches, doch bleibt wegen nicht hinreichenden Materials unentschieden ob Identisches, zeigt sich im obern Pläner mit Galeriten am Fleischerkampe bei Salzgitter und im obern Pläner mit *Scaphites Geinitzi*, z. B. bei Heiningen und im Eisenbahn-Einschnitte bei Neuwallmoden. Doch scheinen die Exemplare aus diesen jüngeren Schichten, wenn auch hin und wieder die Rippen etwas aufgeworfen sind, keine eigentliche Dornen zu führen. Betreffenden Falls könnte dies *Sp. lineatus* Goldf. 106, 3 und Reuss 40, 7—9 sein, cf. auch *Sp. latus* Sow. 80, 2 u. Mant. 26, 21, nebst *Sp. obliquus* Mant. 25, 1 u. 26, 12, deren Deutung noch erübrigt. — Jedenfalls ist der obige *Sp. hystrix* sehr verschieden von der Species, deren unten aus dem Lüneburger Cementbruche gedacht werden wird, und noch mehr vom *Sp. spinosus* mit weit breiteren Rippen und hohen Dornen.

8. *Plicatula inflata* Sow. Tab. 409, die unteren Figuren; *Pl. spinosa* Mant. bei d'Orb. Tab. 463, 4—10. cf. diese Zeitschr. Bd. XI. S. 37.

Nicht selten.

Im nordwestlichen Deutschland ist die Species auf den cenomanen Pläner beschränkt, verbreitet sich aus ihm weder nach oben noch nach unten. Ihr Hauptlager ist der nächst über der Tourtia liegende Varians-Pläner, wo sie überall häufig auftritt.

9. *Ostrea conica* Sow. d'Orb. Tab. 479, 1—3. Ziemlich häufig. Die Var. ib. Tab. 478, 5—8 mit Falten ist noch nicht gefunden.

Tourtia an der Ruhr, unsicher auch im übrigen cenomanen Pläner des nordwestlichen Deutschlands.

10. *Ostrea lateralis* Nils. Goldf. Tab. 82, 1, bei d'Orb. Tab. 471, 4—8, *Ostr. canaliculata* Sow., wie aus dem untern und obern Grünsande Westphalens (s. d. Zeitschr. Bd. XI. S. 37), und wie nächst dem Harze aus dem untern und obern Pläner und dem übrigen Senon. — Häufig.

11. *Rhynchonella Mantelliana* Sow. Davids. 87. Tab. 12, 20—23. Häufig.

16 bis 18 Rippen. Die Dimension vom Schnabel bis zur Stirn (11 bis 12 Mill.) pflegt etwas geringer zu sein als die Breite. Im Uebrigen stimmmt die Species, die sich bei Lüneburg gut absondert, mit der citirten Abbildung.

Ihr Vorkommen scheint sich im nordwestlichen Deutschland auf den untern oder cenomanen Pläner zu beschränken, in dessen Varians- und Rhotomagensis-Schichten sie überaus zahlreich zu sein pflegt. Es könnte indessen sein, dass die Species auch dem obern Pläner nicht ganz fremd wäre. Hier treten nämlich in dem Brongniarti- und auch im Scaphiten-Pläner, vergesellschaftet mit *Rhyn. Cuvieri* d'Orb. u. *Rhyn. Martini* Mant. (*pisum* Sow.), wenn auch gewöhnlich nur untergeordnet, Formen auf, die von diesen beiden Species durch geringere Anzahl der Rippen (25—30) abweichen. Betrachtet man sie einzeln für sich, so ähneln sie der *R. Mantelliana*, ja fallen damit zusammen. Doch ist man versucht, dieselben für mehr oder weniger zufällige Abänderungen der Hauptformen, und diesen specifisch zugehörig zu betrachten. Im Allgemeinen behält *R. Mantelliana* im Cenoman ihren Charakter sehr bestimmt bei. Jedenfalls muss man bei Niveau-Bestimmungen aus den erwähnten Species, wenn nicht eine bedeutende Anzahl von Exemplaren vorliegt, vorsichtig sein.

12. *Rhynchonella Grasiana* d'Orb. Tab. 497, 7—10; Davids. 96. Tab. 12, 17—19.

Nicht häufig.

Die Lüneburger Exemplare haben 40 — 48 abgerundete Rippen, die durch schmale Furchen von einander getrennt werden. 16 Mill. breit und 13 — 14 Mill. hoch. Die Form findet sich im Varians- und Rhotomagensis-Pläner am Harze, nicht aber im obern Pläner. Die Anzahl der Rippen und deren Abrundung lässt die Species von der vorhergehenden sicher abtrennen, jedoch könnte es zweifelhaft sein, ob die Bestimmung zutrifft. Die stete Neigung zur mehreren Breite im Verhältniss zur Höhe dürfte sie von *R. Cuvieri* und *Martini* entfernen.

13. *Terebratula obesa* Sow. bei Davids. 53. Tab. 5. 13—16. Var.

Häufig.

Legen wir die neusten Untersuchungen von Davidson zum Grunde, so scheint es kaum zweifelhaft, dass die in Rede stehenden Formen richtig bestimmt sind, doch muss zuvörderst bemerkt werden, dass die Lüneburger Exemplare (18—20 Mill. lang u. 15 Mill. breit) nur etwa die halbe Grösse von denjenigen bei Davidson haben. Zur gehörigen Auffassung der Species ist erforderlich, dass eine grosse Anzahl von Exemplaren vorliegt. Einzelne Stücke nähern sich einerseits der *T. biplicata* Davids. und andererseits der *T. semiglobosa* Sow. Die überwiegende Mehrzahl sondert sich indessen ganz gut von beiden ab. An *T. biplicata*, die mit ihr den übergebogenen Schnabel, grosse Perforation und gänzlichen Mangel an Arealkanten gemeinsam hat, treten die Falten bestimmter auf, und bildet der Schnabel einen spitzeren Winkel. Es scheint, dass sich bei *obesa* die Hauptmasse des Thiers am Buckel, nicht in der Mitte wie bei *biplicata* concentrirt habe. An unseren Exemplaren wölbt sich nämlich die kleine Klappe gleich anfänglich stark, mehr als in den Figuren bei Davidson, und fällt dann in ziemlich grader Linie zur Stirn ab. Durch letzteres grenzt die Lüneburger *obesa* an *semiglobosa*. Doch weicht diese dadurch ab, dass sie eine minder starke Perforation und der Umriss mehr Neigung hat sich kreisförmig als oval zu gestalten. — Im Allgemeinen hat die Form auch Aehnlichkeit mit *T. sulcifera* Morris, doch fehlen die diese charakterisirenden starken Anwachsstreifen, die mit gleichen Zwischenräumen auf einander folgen. Uebrigens könnte sich demnächst die Nothwendigkeit herausstellen, dieselbe von der typischen *T. obesa* (s. unten IV, 41), welche letztere einen weit jüngeren Horizont einnimmt, specifisch abzutrennen. Für jetzt wissen wir sie davon durch nichts Weiteres als die mindere Grösse, die jedoch constant bleibt, zu unterscheiden.

Im nordwestlichen Deutschland kömmt die kleine *T. obesa*, völlig übereinstimmend mit der von Lüneburg, stellenweise ungemein häufig in dem cenomanen Pläner mit *Amm. Rhotomagensis*, wie z. B. im Eisenbahn-Durchstiche bei Neuwallmoden, und gleichfalls nicht selten im Varians-Pläner, z. B. bei Broitzen unweit Braunschweig, vor. Bei Aufstellung der Gliederung des Pläners ist die Form mit unter *T. biplicata* begriffen. Die

T. semiglobosa, welche wir in der Uebersicht d. Zeitschr. Bd. XI. S. 71 als fraglich im Rhotomagensis-Pläner aufführten, würden wir jetzt fortlassen. — Ob die kleine *T. obesa* im nordwestlichen Deutschland auch im untersten Gliede des obern Pläners, dem Brongniarti-Pläner, vorkommt, müssen wir einstweilen dahingestellt sein lassen. Die ähnliche und häufig im Scaphiten-Pläner auftretende Form neigt sich vorwaltend zu rundlichen Umrissen. Wir stellen diese zu *T. semiglobosa.*

14. *Holaster subglobosus* Ag. d'Orb. Tab. 816. Sehr häufig.

Die Species ist bei Lüneburg nnd im Allgemeinen im nordwestlichen Deutschland nicht so stabil, wie sie dargestellt zu werden pflegt, sondern variirt, namentlich in den verschiedenen Alterszuständen. Der Umriss bleibt stets ziemlich gleich, etwas herzförmig, die Länge ein wenig grösser als die Breite. Bis zum Durchmesser von 45—50 Mill. ist der Körper fast kugelig, die Unterseite stark gewölbt und das Längenprofil der obern Hälfte nahezu kreisförmig. Beim weiteren Wachsen, — die grössten Stücke haben etwa 80 Mill. Durchmesser, — pflegt sich die Unterseite abzuplatten und der Scheitel kegelförmig hervorzutreten. Letzteres wird lediglich durch Verdickung der Schale am Scheitel bewirkt, so dass die Steinkerne die gewöhnliche Wölbung zeigen. Die Erhöhungen auf den Interambulacral - Feldern, welche längs der seichten vordern Furche auftreten, markiren sich gleichzeitig stärker. An den älteren Exemplaren rückt ferner der Periproct gewöhnlich tiefer, an das untere Viertheil der Höhe, während derselbe im Jugendzustande nahezu in der Mitte zu liegen pflegt. Im Allgemeinen sind die Poren der paarigen Fühlergänge (die äussern ein wenig länger als die inneren) kurz und nicht so schief zu einander gestellt, wie d'Orbigny Fig. 7 zeichnet.

Die Form, die früher als *H. altus* (Ag. Echin. Suiss. Tab. 3, 10) abgetrennt wurde, jedoch nichts anderes als eine Varietät ist, kommt bei Lüneburg nicht selten vor, übersteigt aber die Länge von 30 Mill. nicht. Die untere Seite ist convex, wie im gleichen Grössenzustande an der typischen Form. Bei verhältnissmässig grosser Höhe ist sie vorn und hinten ungewöhnlich steil, so dass das Längenprofil am Scheitel sich wenig bogenförmig, fast grade gestaltet. Der Periproct liegt mindestens in halber Höhe, wenn nicht noch höher, und das Peristom rückt

hin und wieder ganz nahe an den Rand. Ausserdem sind ihre Merkmale mit denen der Hauptform übereinstimmend.

Noch liegt von Lüneburg eine Varietät, jedoch in wenigen Exemplaren vor, die wir aus andern Gegenden nicht kennen. Sie hat bei 45 Mill. Länge die conische Erhöhung des Scheitels schon so stark wie sonst nur bei den grössten Stücken. Alle Ambulacralfelder sind ungewöhnlich breit, und die paarigen Fühlergänge verlaufen ganz grade, ohne, wie sonst, mit geringer Biegung, bis zum Scheitel. Die vordere Furche, und hierdurch namentlich erhält die Varietät ein besonderes Ansehn, deutet sich nur am Rande an, dagegen besteht von hier ab bis zum Peristom, das in $\frac{1}{3}$ der Länge, also ungewöhnlich weit vom Rande entfernt ist, eine 4 Mill. tief einschneidende Rinne. Der Periproct, der dem Rande genähert liegt, ist kreisförmig, nicht oval. Wir nehmen Anstand, daraus eine besondere Species zu formiren, da die übrigen Eigenschaften, auch die Poren, die Granulirung und die Warzen, letztere alle von einerlei Grösse, mit *H. subglobus* stimmen, und unzweifelhaft zu diesem gehörige Stücke, in der einen oder andern Abweichung, hin und wieder der in Rede stehenden Varietät sich anschliessen.

H. subglobosus beschränkt sich im nordwestlichen Deutschland, und wie es scheint überall, auf Cenoman. Seine Hauptlagerstätte ist der untere Pläner mit *Amm. Rhotomagensis*, wo er stets häufig ist; er geht aber auch, vorzüglich in der *var. alta*, in den Varians-Pläner herab. Die Species ist vorzugsweise schön und gross im nordwestlichen Deutschland zu Hause. Die besten Fundorte sind im Rhotomagensis-Pläner der Umgegend von Salzgitter und Langelsheim, und bei Rethen. Ihnen zur Seite kann Lüneburg gesetzt werden. — Aus der Tourtia an der Ruhr und am Harze ist sie nicht sicher bekannt.

15. *Holaster carinatus* d'Orb. Tab. 818. und diese Zeitschr. Bd. XI. S. 39.

Die Species, die im nordwestlichen Deutschland dem ganzen (Cenomanen) Pläner, vorzüglich den Varians-Schichten, zusteht, ist bei Lüneburg bis jetzt nur in einigen, nicht gut erhaltenen Exemplaren gefunden. Die verlängerte Gestalt mit fast ebener Basis, die mehrere Grösse und schiefe Stellung der Poren in den paarigen Fühlergängen, wie die Verschiedenheit der Warzen — Merkmale, die die Species von *H. subglobosus* unterscheiden, lassen sie davon auch in Fragmenten mit ziemlicher Sicherheit

erkennen. — Im Uebrigen steht noch immer nicht fest, ob eine Form, die ziemlich häufig, aber stets sehr beschädigt, im obern Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* vorzüglich in der Umgegend von Wolfenbüttel vorkommt, zugehörig ist.

16. *Discoidea cylindrica* Ag. Desor Syn. 177. Tab. 24, 9—14; Pal. Fr. Crét. VII, 28. Tab. 1010 u. 1011; *Galerites canaliculatus* Goldf. Tab. 41, 1.

Häufig und in schönem Erhaltungszustande.

Die Basis hat meist 35 Mill. Durchmesser, selten bis zu 40 Mill., halbkugelig bis etwas cylindrisch. Der dem Rande etwas mehr als dem Peristom genäherte Periproct ist im Allgemeinen oval, jedoch nach aussen zugespitzt.

So häufig wie im nordwestlichen Deutschland die Species im untern Pläner mit *Amm. Rhotomagensis* (z. B. bei Langelsheim, Neuwallmoden) auftritt, so selten erscheint sie im älteren Varians-Pläner (hierin bei Broitzen unweit Braunschweig). Sie hat sich bis jetzt weder in jüngeren, noch älteren Schichten gezeigt. Der Fundort Ahlten in Geinitz's Quadergeb. S. 223 kann nur auf Verwechselungen beruhen. Desor und Cotteau citiren sie als Seltenheit auch aus Albien der Alpen.

17. *Peltastes clathratus* Cotteau Pal. Fr. Crét. VII, 119. Tab. 1028, 8—14. (Hyposalenia Desor.)

Von der Species liegen nur zwei vom Herrn Moritz gefundene Exemplare vor, von denen das eine etwas beschädigt, das andere aber ganz vollständig und von ausgezeichneter Erhaltung ist. Beide sind gleich gross und gleich gestaltet. Das Scheitelschild besteht aus 11 Täfelchen, der Periproct ist aus der Mitte nach hinten gerückt (das überzählige Täfelchen befindet sich, nach früherer Annahme der Stellung, nicht hinter, sondern vor demselben), und liegt in der Achse des Thiers, also nicht rechtsseitig. Auch die grössten Warzen sind nicht durchbohrt, und befinden sich keine Eindrücke auf den Ambulacral-Platten. Die Stücke gehören also zu Peltastes in der Bedeutung, die dem Genus Cotteau in der Pal. Fr. beilegt, oder zu Hyposalenia Desor, da die Ocellartäfelchen nicht mondsichelförmige Gestalt (was jedoch an ein und der nämlichen Art nicht immer constant bleiben soll,) haben. Die specifischen Merkmale stellen die Form sicher zu *P. clathratus*, indem die geringen Abweichungen gegen Cotteau's Darstellung lediglich der mehreren Entwickelung der Lüneburger Exemplare beizumessen sein

möchten. An diesen beträgt nämlich der Durchmesser 20 Mill., bei 14 Mill. Höhe, also doppelt so viel als bei COTTEAU; oben etwas conisch, der Rand zur Basis stark gerundet. Das erhöhte kreisrunde Scheitelschild nimmt fast die ganze Oberseite ein, ist also grösser als COTTEAU zeichnet. Das blattartige Genital-Täfelchen vorn rechts hat ausser der Genital-Pore ein längliches, schief nach links gerichtetes Löchelchen, und markirt dadurch die Madreporen-Platte. — Die erhöhten, sehr schmalen Ambulacralfelder führen 2 dicht und in gerader Linie stehende, gleiche Warzen 2ter Grösse, zu 15 bis 16 an der Zahl (12—13 bei COTT.), und dazwischen mikroscopische Körnelung. Die runden Poren, nächst dem Peristom nicht sonderlich abweichend, liegen paarweise schief nach innen gerichtet, und kommen auf jede Ambulacral-Warze etwa zwei Paare. Auf den Interambulacral-Feldern befinden sich zwei weit abstehende Reihen von crenelirten Warzen, 5—6 (4—5 bei COTT.) in einer Reihe. Davon haben eine, bezüglich zwei, in der Mitte eine bedeutend mehrere Grösse als die übrigen. Alle sind mit einem runden Höfchen umgeben. Zwischen diesen grossen Warzen liegen andere zweiter Grösse, unregelmässig und die Höfchen nicht perlschnurartig umgebend. Stellenweise zeigen sich noch dicht liegende mikroscopische Wärzchen oder Körnchen. — Der Periproct ist durch Anschwellung der umgebenden Täfelchen mit einem breiten Saume begrenzt, quer oval, jedoch mehr nach hinten als nach vorn ausgebuchtet. Das Peristom in der mässig gewölbten Basis hat 8 Mill. Durchmesser, und ist mit starken Einschnitten versehen. Das vertiefte Innere der Höhlung lässt an beiden Exemplaren Rudimente des Kauapparats wahrnehmen. — Die Anzahl und Stellung der Warzen harmonirt ziemlich gut mit *P. stellulatus* AG., doch ist an diesem das Scheitelschild flachbogig, nicht kegelartig erhöht.

Das was in der Uebersicht von der Gliederung des Pläners als *Salenia clathrata* aus den Varians-Schichten aufgeführt wird, ist kleiner, hat etwa die Grösse bei COTTEAU, und gehört gleichfalls zu Peltastes. Der Erhaltungszustand der Stücke, die aus der Umgegend von Langelsheim bei Salzgitter herrühren, lässt indessen vieles zu wünschen übrig. Einstweilen möchte daher das weitere Vorkommen der Species im nordwestlichen Deutschland nicht sicher sein. COTTEAU und DESOR geben dieselbe aus Cenoman von Frankreich und von Warminster (Wiltshire) an.

	Aeltere Schichten als Cenoman.	Cenoman. (Unterer Pläner.) Tourtia	Varians	Rhotomag.	Jüngere Schichten als Cenoman.
1. *Amm. Rhotomagensis* Defr.	. . .	. .	. .	━━━	. . .
2. - *varians* Sow.	. . .	———	━━━	━━━	. . .
3. *Lima elongata* Sow.	Flammenmergel	———	———	———	. . .
4. *Inocer. striatus* Mant. Goldf.	ob. Flammenmergl.	———	━━━	———	. . .
5. *Pecten Beaveri* Sow.	. . .	. .	━━━	———	. . .
6. - *orbicularis* Sow.	Flammenmergel	━━━	━━━	———	. . .
7. *Spondylus hystrix* Goldf.	. . .	———	———	———	? Galer. u. ?Scaph. Pläner.
8. *Plicatula inflata* Sow.	. . .	———	━━━	———	. . .
9. *Ostrea conica* Sow.	. . .	———	?	?	. . .
10. - *lateralis* Nils. Goldf.	. . .	━━━	———	———	Ob. Pläner und Senon.
11. *Rhynchonella Mantelliana* Sow. Davids.	. . .	———	━━━	━━━	. . .
12. - *Grasiana* d'Orb.	. . .	. .	———	———	. . .
13. *Terebratula obesa* Sow. Davids. Var.	. . .	. .	———	━━━	? Brongn. Pläner.
14. *Holaster subglobosus* Ag.	. . .	. .	━━━	━━━	. . .
15. - *carinatus* d'Orb.	. . .	———	━━━	———	? Brongn. Pläner.
16. *Discoidea cylindrica* Ag.	. . .	. .	———	━━━	. . .
17. *Peltastes clathratus* Cott.	. . .	. .	?	. .	. . .

Von Wirbelthieren finden sich Schuppen und Zähne von Fischen, darunter nicht selten die Formen, die gewöhnlich als *Oxyrhina Mantelli* Ag. angesprochen werden, und die anscheinend vom Cenoman ab bis in die jüngste Kreide aufsteigen. Eine so ungewöhnlich grosse verticale Verbreitung und noch dazu bei hoch organisirten Thieren kann indessen gegen die Zuverlässigkeit der Bestimmungen stutzig machen. Auch Coprolithen, gleich oder doch ähnlich denen von *Macropoma Mantelli* Ag., wie deren Reuss Tab. 4, 68 ff. u. 5, 1—6 abbildet, sind nicht selten.

In vorstehender Tabelle ist das Vorkommen der obigen Versteinerungen, wie solches aus dem übrigen nordwestlichen Deutschland bekannt ist, übersichtlich zusammengestellt.

Es finden sich hiernach von den Versteinerungen der Kreide des Sodafabrikbruchs bei Lüneburg 3 Species, nämlich *Lima elongata*, *Inocer. striatus* und *Pecten orbicularis* im Flammenmergel oder jüngsten Gault, doch sind dies Species, die diesem nicht ausschliesslich zustehen, sondern auch durch das ganze überliegende Cenoman durchgehen. Vier andere Species ferner zeigen sich im Cenoman und mit mehr oder weniger Wehrscheinlichkeit gemeinsam im obern Pläner, ja noch höher. Die letztern 4 Formen, *Spondylus hystrix*, *Ostrea lateralis*, *Terebratula obesa* und *Holaster carinatus* sind, mit Ausschluss des Echiniden, ziemlich indifferente. Weder jene, noch diese können somit maassgebend sein, sprechen allein für sich, weder für Gault, noch Cenoman, noch für ein jüngeres Niveau. Dagegen beschränken sich die übrigen Species auf das Cenoman. Es befinden sich darunter mehrere, wie *Amm. Rhotomagensis* und *varians*, *Pecten Beaveri*, *Plicatula inflata*, *Holaster subglobosus* und *Discoidea cylindrica*, die im nordwestlichen Deutschland gleichwie in anderen Gebieten recht eigentlich das Cenoman und allein dieses bezeichnen. Und da alle diejenigen, die älteren und jüngeren Schichten gemeinsam sind, ohne Ausnahme auch im Cenoman vorkommen, so waltet kein Zweifel, dass die Kreide des Sodafabrikbruchs dem Cenoman zugehört, und dem damit äquivalenten untern Pläner am Harze und in Westphalen gleichsteht. Fragt man nach den bestimmteren Parallelen in diesem untern Pläner, den wir in die 3 Glieder Tourtia, Pläner mit *Amm. varians* und Pläner mit *Amm. Rhotomagensis* (wir vereinigen mit letztern auch den armen Rhotomagensis-Pläner,)

trennen, so muss zuförderst bemerkt werden, dass, wenngleich im untern Pläner am Harze und in Westphalen die Ueberlagerung dieser drei Complexe constant bleibt, doch deren Sonderung nicht gleich scharf ist, und die an einander grenzenden Glieder, wo eine ununterbrochene Entwickelung Statt hat, eine grosse paläontologische Verwandtschaft, wie solches der Natur der Sache entspricht, zeigen. Von der Tourtia kann indessen entschieden nicht die Rede sein, da *Amm. Rhotomagensis*, *Pecten Beaveri*, *Holaster subglobosus* und *Discoidea cylindrica*, welche das Sodafabrikbruch-Gestein führt, noch nie in der Tourtia gesehen sind, und andererseits die absonderlichen Brachiopoden dieser letztern, als z. B. *Rhynchonella latissima* Davids.. *Terebratula depressa* Davids., ferner *Pecten asper* Lam. u. s. w. bei Lüneburg fehlen. Es bleiben mithin als Parallelbildung der Varians-Pläner und der Rhotomagensis-Pläner übrig, von denen sich jenes Glied mit seinen ältesten Schichten der Tourtia, und mit seinen jüngsten Schichten dem Rhotomagensis-Pläner anschliesst. Tritt zwar die Entschiedenheit nicht so bestimmt auf als vornämlich am Harze, wenn mittlere Schichten eines Gliedes vorliegen, so sprechen doch *Amm. Rhotomagensis* und *Discoidea cylindrica*, von denen sich die erste Form ganz und die andere fast ganz auf den Rhotomagensis-Pläner beschränkt, für diesen. Verstärkt wird ausserdem eine dergleichen Parallele noch durch die Seltenheit von *Amm. varians* und von *Holaster carinatus*, die gleichmässig in den beiderlei Schichten Statt hat, ferner dadurch dass *Amm. Mantelli*, der sich erst in neuster Zeit im Harzer Rhotomagensis-Pläner zeigte, hier jedenfalls eine seltene Erscheinung ist, bei Lüneburg zu fehlen scheint, und endlich durch die Nähe des rothen Gesteins. Wir nehmen nach diesen Erörterungen keinen Anstand, die Schichten im Sodafabrikbruche für das Aequivalent des Rhotamagensis-Pläners, d. h. des jüngsten Gliedes vom Cenoman im nordwestlichen Deutschland anzusprechen, wie solches z. B. am Weissen Wege bei Langelsheim, im Bruche von Breihan's Garten an der Eisenbahn bei Neuwallmoden und unweit Rethen zwischen Hannover und Hildesheim gut aufgeschlossen ist. Dass bei Lüneburg der für das Niveau charakteristische *Turrilites costatus* Lam. noch nicht gefunden ist, kann keinen Anstoss erregen, da diese Species, so häufig sie sich auch an manchen Lokalitäten zeigt, an anderen doch vermisst wird. *Scaphites aequalis* Sow. (von *Sc. Geinitzi* des obern Pläners ganz

verschieden) tritt im nördlichen Deutschland überhaupt nur als Seltenheit auf, scheint auch dem Varians-Pläner anzugehören. — In Frankreich geben die jüngsten cenomanen Schichten der typischen Localität an der Côte de St. Cathérine bei Rouen dasselbe Niveau. In England, von wo neuerdings eine bestimmte Gliederung nicht bekannt geworden ist, stellt sich die gleiche Fauna im Chalk marl oder Grey Chalk, vielleicht auch in einem Theile des nicht abgetrennten Lower Chalk ein.

II. Versteinerungen aus dem westlichen Theile des Rathsbruchs.

In diesem Schichten-Complexe, der zu unterst mit dem oben gedachten rothen Kalkmergel beginnt, und im Ganzen eine Mächtigkeit von 150 bis 200 Fuss haben mag, zeigen sich organische Reste zwar nicht selten, vielmehr sind einzelne Bänke gedrängt voll davon, jedoch bestehen sie, nach den zeitherigen Funden, und wenn auf einige undeutliche Fragmente keine Rücksicht genommen wird, lediglich in zwei Species. Es sind diese:

1. *Inoceramus mytiloides* Mant. Goldf. Tab. 113

Die Form findet sich massenhaft in der ältesten Bank des rothen Kalkmergels, die neben dem Sodafabrikbruche, auf dem dortigen Feldwege, zwar erkennbar ist, besser aufgeschlossen aber am südwestlichen Stosse des Rathsbruches, unterhalb eines dem Herrn Behr gehörigen Hauses, das dessen Steinbruchsaufseher bewohnt, ansteht. Gute von dieser Stelle herrührende Stücke liegen dort in der Ecke des Steinbruchs, dessen Sohle wieder in Cultur genommen ist, umher. Auch wird seit langer Zeit in der Sammlung des naturhistorischen Vereins in Lüneburg eine grosse röthliche Gesteinswand aufbewahrt, die ohne Zweifel daselbst bei dem früheren, jetzt zum Erliegen gekommenen Betriebe gewonnen wurde, und mit zahlreichen Individuen erfüllt ist. Die Exemplare haben eine Länge von 4 bis 5″, sind flach gedrückt und von vorn nach hinten wie eine Gervillie verlängert, so dass der Rücken mit dem graden Schlossrande einen Winkel von etwa 45° bildet. Das Schloss hat die halbe Länge der Muschel und schliesst sich im stumpfen Winkel an den hintern Rand. Dieser formirt mit dem Unterrande einen Halbkreis. Die ganz vorn liegenden spitzen Wirbel stehen etwas vor. Hohe concentrische Runzeln mit dergleichen Streifen bedecken die Oberfläche in ziemlich regelmässigen Abständen. Die citirte Abbildung bei Gold-

Fuss trifft gut zu. Eine Verwechselung mit andern Inoceramen kann nicht leicht unterlaufen, wenn die Stücke nicht gar zu sehr verschoben sind. Die Vorkommnisse von andern Fundorten, wo keine Compression des Gesteins Statt fand, zeigen übrigens, dass die Form ansehnlich gewölbt ist, dass sie vorn ziemlich steil abfällt, und sich nach unten und hinten allmälig verflacht. Die Flügel sondern sich nicht bestimmt ab. Cf. d'Orb. Tab. 406.

Die zeither für *Inocer. mytiloides*, einer sich schön abtrennenden Species, bezeichneten Fundorte bedürfen einer wesentlichen Sichtung. Meist sind sie mit falschen untermischt. Im nordwestlichen Deutschland ist die Species auf ein bestimmtes Niveau eingeengt. Noch nie hat sie sich in unserem untern oder cenomanen Pläner gefunden. Dagegen stellt sie sich massenhaft in den zunächst darüber liegenden Schichten ein, die soweit bekannt, allein am südwestlichen Kreiderande Westphalens, nämlich an der Ruhr (s. diese Zeitschrift Bd. XI. S. 66), eine hellgraue Farbe haben, sonst überall im nordwestlichen Deutschland roth erscheinen. Einzelne Ezemplare gehen in die dünnen weissen Kalkbänke über, mit denen der jüngste rothe Mergel wechsellagert, wie auch, jedoch sehr selten, in den tiefsten Theil des weissen Pläners mit *Inocer. Brongniarti*. Aus den mittlern und obern Schichten dieses letztern kennen wir *Inocer. mytiloides* nicht, noch viel weniger aber aus dem überliegenden Pläner mit *Scaphites Geinitzi*. Es lassen sich die Angaben der norddeutschen Fundorte hiernach leicht berichtigen. Gut aufgeschlossene Fundorte im rothen Mergel sind im Norden des Harzes vielfach vorhanden, so in der Umgegend von Salzgitter, wo das Gestein zur Wegebesserung benutzt wird, z. B. am Ringelberge und zunächst bei Liebenburg.

Noch wird bemerkt, dass Schlotheim in der Petrefactenkunde S. 302 seinen *Mytulites problematicus*, von welchem d'Orb. der Species die Benennung *Inoceramus problematicus* beilegt, aus Kreide und Sandstein von Aachen citirt. Bei Aachen tritt aber das Kreide-Niveau mit *Inocer. mytiloides* nicht auf, und in der That findet sich dort der *Inocer. mytiloides* nicht. Es muss daher Schlotheim unter seiner Species etwas anderes verstanden haben; was, ist aus der Beschreibung nicht sicher zu entnehmen. Es könnte den geognostischen Verhältnissen nach darin *Inocer. cardissoides* oder *lobatus* Goldfuss Tab. 110, 2 und 3 aus der Quadraten-Kreide (Salzbergs-Mergel) von Qued-

linburg vermuthet werden, allein auch diese Formen kommen dort, so viel uns bekannt ist, nicht vor. d'ORBIGNY hat somit bei Benennung der Species einen Fehlgriff gethan. S. einen andern Einwurf in 3ter Aufl. Leth. V. S. 290.

Im Uebrigen scheint *Inocer. mytiloides* auch in anderen Territorien denselben Horizont einzunehmen, wie im nördlichen Deutschland. MANTELL giebt die Form Tab. 28, 2, die sicher der in Rede stehenden Species angehört, aus Lower Chalk von Sussex an. Ebenso SOWERBY die ganz gute Fig. 1, Tab. 442. BRONGNIART citirt die zutreffende Form Tab. 3, 4 von Rouen, wo sie in weisslicher Kreide zunächst über Cenoman vorkommt, und d'ORBIGNY endlich stellt die Species im Prodr. 21, 157 in sein Turonien. Es möchte dies Alles ein gleiches Niveau sein. S. ferner SAEMANN in *Bull. de la Soc. géol. de Fr. II. Ser. Tom XV.* S. 500 ff. — Auch hat F. ROEMER (Kreide von Texas S. 60) den *Inocer. mytiloides* in Texas gefunden. Die Species gehört mithin zu den horizontal weit verbreiteten. — Die Form aus Böhmen (REUSS II., S. 26), mindestens diejenige, die bei Tyssa unmittelbar über den dortigen versteinerungsreichen Bänken vorkommt, ist der wahre *I. mytiloides.*

2. *Inoceramus Brongniarti* Sow.

Exemplare von 3 bis $3\frac{1}{2}''$ Höhe, völlig übereinstimmend mit denjenigen, wie wir sie aus den weissen Mergeln an der Ruhr in Westphalen, diese Zeitschr. Bd. XI. S. 49, charakterisirten, und wie sie massenhaft in demjenigen damit gleichstehenden Niveau des Pläners im übrigen nordwestlichen Deutschland, das wir darnach als weissen Pläner mit *Inocer. Brongniarti* bezeichneten und das oberhalb des rothen und unter dem Pläner mit *Scaphites Geinitzi* liegt, vorkommen, finden sich bei Lüneburg zerstreut in dem ganzen Schichten-Complexe, sowohl in den rothen als auch in den weissen Bänken. Stark angehäuft erscheinen sie in den letztern zunächst über der jüngsten rothen Schicht und ferner etwa 50 Fuss höher, dem im Steinbruche belegenen Bierkeller gegenüber.

Die grössere Ausbreitung vom Schloss nach dem Unterrande, als von vorn nach hinten, unterscheidet die Species gut von *Inoceramus Cuvieri*, und die mehrere Zusammengedrücktheit an den Flügeln, verbunden mit der starken Runzelung, von *Inoceramus striatus.*

Im Uebrigen würden wir für synonym halten:

I. Brongniarti Mant. Bei Sowerby Tab. 441, 2—4. (non Mant. Tab. 27, 8, was *I. Cuvieri* sein wird);
I. Brongniarti Park. Bei Goldfuss Tab. 111, 3;
I. cordiformis Sow. Tab. 440 und Goldfuss Tab. 110 Fig. 6b. (ib. Fig. 6a. scheint *I. striatus* zu sein), die hochgewölbte Varietät, und
I. annulatus Goldf. Tab. 110, 7, die flachgewölbte Varietät.

Der Schichten-Complex mit diesen Versteinerungen bei Lüneburg stimmt nicht nur was die unmittelbare Lage über Cenoman mit *Amm. Rhotomagensis*, sondern auch was die lithologische und paläontologische Beschaffenheit anbetrifft, mit demjenigen Gliede des Pläners, das wir in der mehrerwähnten Uebersicht als rothe und darüber liegende weisse Brongniarti-Schichten bezeichneten. Der rothe Pläner hat indessen im übrigen nordwestlichen Deutschland eine ungleich grössere Mächtigkeit. Dass darin und in dem überliegenden weissen Pläner hier einige andere Formen auftreten, die bei Lüneburg noch nicht gefunden sind, steht, wenn wirklich eine solche Abweichung bestände, als keine von erheblicher Bedeutung zu betrachten, da auch in jenem Pläner die beiden Inoceramus-Species, *mytiloides* und *Brongniarti*, an Häufigkeit alles Andere weit übertreffen. Zudem kann der Umstand, dass bei Lüneburg die untergeordneten Formen fehlen, nur scheinbar sein, da der aufgeschlossene Raum im Streichen von keiner Ausdehnung ist, daselbst auch, weil der Steinbruchsbetrieb aufgehört hat, keine Erneuerung Statt findet. Das Factum von Wichtigkeit, dass im tiefsten rothen Gestein *Inocer. mytiloides* und in dem höheren weissen *Inocer. Brongniarti* vorwaltet, trifft gleichmässig im Pläner wie bei Lüneburg zu.

In dem Aufsatze über den Pläner über der Westphälischen Steinkohlenformation stellten wir die Ansicht auf, dass der dortige graue Mergel mit *Inoceramus mytiloides* ein wenig älter sei als der rothe Pläner, weil jener zwei Hauptformen, *Amm. Rhotomagensis* und *Discoidea subuculus*, mit dem jüngsten Cenoman gemeinsam zeigte. Ganz abgesehen davon, dass man neuerdings nichts Anstössiges darin erblickt, dass Species aus dem jüngsten Gliede einer Etage in das älteste der darauf folgenden übergehen, so hat sich doch durch Belehrung von Freund Desor, dem wir die Stücke zusandten, herausgestellt, dass dasjenige aus den Westphälischen Mytiloides-Mergeln, was wir für

Discoidea subuculus ansprachen, nicht dies, sondern *Discoidea minima* Ag. (Pal. Fr. VII. S. 33, Tab. 1012, 1—7) aus Turon ist. Es bleiben somit nur diejenigen beiden Stücke von *Amm. Rhotomagensis* übrig, die wir an der untersten Grenze der Mytiloides-Mergel zum Cenoman fanden, und möchte hierauf kein so grosses Gewicht zu legen sein, dass der Mytiloides-Mergel an der Ruhr von dem tiefsten rothen Pläner am Harze abzutrennen wäre. Wir sehen daher jetzt beide, die *Inocer. mytiloides* massenhaft umschliessen, als ein und dasselbe Niveau, als gleiche Glieder an. Es ist hiernach das rothe Gestein am Zeltberge als gleichalterig nicht nur mit dem rothen Pläner, sondern auch mit den Mytiloides-Mergeln an der Ruhr zu betrachten, während die im westlichen Theile des Rathsbruchs darüber liegenden weissen Schichten dem weissen Pläner mit *Inocer. Brongniarti* am Harze und im Teutoburger Walde und den weissen Mergeln an der Ruhr entsprechen. — In dem jüngeren dieser beiden verwandten Glieder treten am Harze und in Westphalen zwei verschiedene Facies auf, die eine, räumlich der andern nachstehend, voll von *Galerites conicus* (früher als *G. albo-galerus* angesprochen). Nicht die Galeriten-Facies, sondern der wahre weisse Brongniarti-Pläner ist bei Lüneburg entwickelt.

III. Versteinerungen aus dem östlichen Theile des Rathsbruchs und aus dem Behr'schen Bruch.

1. *Belemnitella quadrata* d'Orb. Sehr häufig. Die gewöhnliche Form, die diese Zeitschrift, Band VII., S. 502 bezeichnet.

Im nördlichen Deutschland kommt die Species nicht höher als in der Quadraten-Kreide vor. Wir haben sie noch nie in die Mucronaten-Kreide übergehend, nie gemeinsam mit *Belemnitella mucronata* bemerkt, selbst nicht in den Bänken, die auf der Grenze beider Glieder liegen. Der Fundort Lemförde (Haldem), der von A. Roemer, Kreide S. 84 (bei der synonymen *B. granulata)* und von Geinitz, Quadergeb S. 109 angegeben wird, ist, sofern das dortige Gestein mit *Belemn. mucronata*, aus dem die Versteinerungen in den Sammlungen verbreitet sind, irrthümlich. — Ob *Belem. quadrata* schon im unterliegenden Pläner beginnt, wird davon abhängen, ob einige wenige Fragmente von Scheiden ohne Alveole, die sich in dem obern Plä-

ner mit *Inocer. Brongniarti* fanden, oder aber diejenigen, die sich häufiger, jedoch immerhin selten, im Sächsischen Pläner mit *Scaphites Geinitzi*, auch in nicht genügendem Erhaltungszustande zeigen, und welche letztere von GEINITZ als *Belem. lanceolata* SOW. sp. angesprochen werden, zugehörig sind. — Der eigentliche *Belemnites lanceolatus* SOW. = *Belemnitella vera* d'ORB. scheint sich auf Cenoman zu beschränken, ist daraus im nördlichen Deutschland indessen noch nicht sicher bekannt. Exemplare aus der Tourtia von Essen und Plauen scheinen damit übereinzustimmen.

Zu bemerken bleibt, dass oberhalb der Tourtia im gesammten übrigen untern und obern Pläner des nordwestlichen Deutschlands die Funde von Belemnitiden sich zeither auf jene paar Fragmente beschränkt haben.

2. *Inoceramus Cuvieri* SOW. GOLDF. Tab. 111, 1. Sehr häufig.

Bis zur Grösse von 2 bis 3″ fast quadratisch mit abgerundeten Ecken; im mehren Alter wächst die Dimension von vorn nach hinten erheblich stärker, als die vom Schlosse nach dem Unterrande, so dass bei 4 bis 5″ Höhe die Länge 6 bis 7″ beträgt. Grössere Exemplare sind im BEHR'schen Bruche selten und nur fragmentarisch. Die Wirbel ragen nicht über den Schlossrand hervor und liegen ganz vorn. Hat kein Druck die Gestalt verändert, so wölben sich die Klappen ziemlich gleichmässig, aber nicht stark, von allen Seiten nach der Mitte zu. Die vordere Seite, die mit dem Schlosse einen Winkel von etwa 90° bildet, besteht aus einer ebenen Fläche, ja ist eingedrückt, und findet längs des Schlossrandes, wo sich ein schmaler Flügel nicht scharf absondert, einige Verflachung Statt. Im höchsten Alter wachsen die Klappen am Unterrande nicht in der früheren Wölbung, sondern fast senkrecht dagegen, wodurch dann die Exemplare ein aufgeblähtes Ansehn erhalten. Die Schale der Flügel nächst dem Schlossrande ist ungemein dick, verdünnt sich aber nach dem Rücken zu sehr rasch, so dass unterhalb der schmalen Flügel oftmals ein Bruch erscheint. Die Form stimmt vollständig mit derjenigen aus dem jüngsten Pläner (Cuvieri-Pläner), wie auch aus dem obern Grünsande und den grauen Mergeln an der Ruhr in Westphalen (diese Zeitschr. Bd. XI. S. 52 u. 55), nur pflegt sie hier eine mehrere Grösse zu haben. — Wir behalten von früher die Benennung auf Grund der obi-

gen Abbildungen bei GOLDFUSS bei, da erst durch diese die Species einigermaassen sicher erkennbar dargestellt ist. Doch sind auch die GOLDFUSS'schen Abbildungen mangelhaft, insofern sie, sei es durch Verdrückung der Originale, sei es durch andere Zufälligkeiten, die vordere ebene oder eingedrückte Seite und das Liegen der Wirbel in der äussersten obern Ecke nicht genugsam wiedergeben. GOLDFUSS nimmt den Namen nach der Darstellung bei SOWERBY M. C. Tab. 441, 1, und der schon geraume Zeit frühern in *Linn. Trans.*, und da diese, so sicher als nach älteren Bildern zulässig, in den Hauptmerkmalen stimmen, so wird das, was SOWERBY und GOLDFUSS zeichnen, nicht nur ein und die nämliche Species sein, sondern es wird auch die Benennung derselben, *Inocer. Cuvieri*, den strengsten Grundsätzen der Priorität entsprechen. Zweifelhaft bleibt dagegen, ob die Fragmente, die MANT. Tab. 27. 4, und 28. 1 u. 4 als *Inocer. Cuvieri* und BRONGNIART in *Envir. de Paris* Tab. 4., 10 (excl. B) als *Catillus Cuvieri* geben, damit in der That identisch sind. Auch kommt es hierauf bei der Speciesbenennung nicht an, da solche schon früher als fest begründet angenommen werden muss. Was MANTELL Tab. 27, 1 unter dem Namen *Inocer. Lamarckii* giebt, — das d'ORBIGNY, wie es scheint ohne genügenden Grund, zum *Inocer. striatus* MANT. aus Cenoman zieht — scheint von *Inocer. Cuvieri* nicht abzuweichen. Auch der Fundert deutet darauf hin. Dasselbe möchte mit dem verzerrten Bilde Tab. 27, 8 bei MANTELL, das dieser *Inocer. Brongniarti* und BRONGNIART in *Paris* Tab. 4, 10 B. *Catillus Lamarcki* nennt, der Fall sein. d'ORBIGNY formirt nach der letztern Abbildung seine Species *Inocer. Lamarcki*, und liefert davon Tab. 412 eine Darstellung. Offenbar ist das Original durch Zusammenpressung verunstaltet. In den Figuren 1 und 2 ist der Flügel durch Druck abgebrochen, wie sich dies bei der Verschiedenheit der Dicke der Schale nach Obigem oft findet, auch lässt Fig. 3 ib. die scharfe Abtrennung des Flügels nicht wahrnehmen. Zugleich stellt sich damit die Vorderseite convex dar, während sie ursprünglich wahrscheinlich eben oder concav war. Wir finden in d'ORBIGNY's *Inocer. Lamarcki* nichts anderes als den wahren *Inocer. Cuvieri.* Die Species-Benennung *Lamarcki* wird ganz unterdrückt werden müssen.

Hiernach würde zu vereinigen sein:

a. *I. Cuvieri* Sow. in *Linn. Trans.* XIII. Tab. 25 und M. C. Tab. 441, 1;
b. *I. Cuvieri* Goldf. Tab. 111, 1;
c. ? *I. Cuvieri* Mant. Tab. 27, 4 und 28, 1 u. 4;
d. *Catillus Cuvieri* A. Brongn. Tab. 4, 10 (excl. B);
e. *I. Lamarcki* Mant. Tab. 27, 1;
f. *I. Brongniarti* Mant. Tab. 27, 8 und dasselbe als *Catillus Lamarcki* bei Brongniart Tab. 4, 10 B.;
g. *I. Lamarcki* d'Orb. Tab. 412.

So ist die Synonymik bei dieser Species ziemlich verwirrt, und doch zeichnet sie sich durch hervorstechende Merkmale aus. Zur sicheren Erkennung ist indessen nothwendig, dass man gut erhaltene Exemplare oder eine Mehrzahl zur Disposition hat. Von den zunächst stehenden Formen unterscheidet sie sich leicht durch Folgendes:

Von *I. Brongniarti* Sow. Goldf. (s. oben II. 2) dadurch, dass letzterer einen breiteren Flügel führt, und in allen Alterszuständen die Länge weit geringer ist, als die Höhe. Vorkommen im Brongniarti-Pläner (Turon), also unterhalb des Scaphiten-Pläners (Senon).

Von *I. striatus* Mant. Goldf. (s. oben I., 4) durch des letztern Ungleichklappigkeit mit überstehenden Wirbeln, wie auch dadurch, dass gleichwie bei *I. Brongniarti* die grössere Dimension vom Schlosse nach dem Unterrande liegt. Vorkommen: Cenoman oder unterer Pläner und jüngster Flammenmergel (Gault).

Von *I. Cripsi* Mant. Goldf. (s. unten IV., 27) dadurch, dass dieser nie, wie *I. Cuvieri* stets, eine ebene oder eingedrückte Vorderseite hat, sondern hier bogenförmig nach aussen gebuchtet ist. Vorkommen: oberes Senon, hauptsächlich mit *Belem. mucronata*, aber auch in dem mit *Belem. quadrata*.

Inocer. Cuvieri kommt im nordwestlichen Deutschland massenhaft überall im jüngsten obern Pläner vor, den wir deshalb nach ihm benannten, und ist tiefer im Scaphiten-Pläner noch nicht gefunden. Er steigt in Westphalen und zwischen der Weser und Elbe in die senonen Schichten mit *Belem. quadrata*, jedoch seltener. Unsicher bleibt es, ob von den bis 1 Fuss grossen Exemplaren, die sich in den Schichten mit *Belem. mucronata*, meist in Fragmenten, zeigen, ein Theil zugehört.

3. *Inoceramus involutus* Sow. Tab. 583 und d'Orb. Tab. 413.

Nicht selten und nahe bis 1 Fuss gross.

Der seitlich eingerollte Wirbel der grossen Klappe pflegt verdrückt zu sein, da hier die Schale nur dünn war. Diese Klappe ist ziemlich glatt, und zeigt nur feine Anwachsstreifen. Die kleinere Klappe, die, je nachdem der Wirbel sich erhebt oder nicht, mehr oder weniger flach ist, führt starke concentrische Runzeln.

Anderweit hat sich die Species als seltene Erscheinung nach A. Roemer (Kreide S. 61) am Gläsernen Mönch zwischen Halberstadt und Blankenburg, in Schichten, die mit den Salzbergs-Mergeln (Quadraten-Schichten) parallel stehen, gefunden.

Ihr Vorkommen im nordwestlichen Deutschland beschränkt sich daher für jetzt auf die senone Quadraten-Kreide. d'Orbigny citirt sie aus Frankreich von Sens (Yonne); Morris im *Cat.* 2. Aufl. S. 169 giebt sie aus Upper-Chalk, worunter Quadraten- und Mucronaten-Schichten zusammen begriffen werden, an.

4. *Ostrea vesicularis* Lam. d'Orb. Tab. 487.

Selten. Dünnschalig und nicht über 40 Mill. gross.

Die radialen Linien der Oberklappe haben wir noch nicht bemerkt.

Vorkommen im nordwestlichen Deutschland: überall in Mucronaten-Kreide (Haldem, Ahlten, Rügen, auch Lüneburg) und in Quadraten-Kreide (Harzrand, Gehrden u. s. w.), doch pflegt sie in jener in der Jugend und im Alter dickschaliger und grösser zu sein. Auch könnte es wohl sein, dass die Formen aus der Quadraten-Kreide zwei verschiedenen Species angehörten, die eine, wie schon Bronn in der Lethaea vermuthet, ohne ausstrahlende Linien auf der Oberklappe. Doch kommt sicher die wahre *O. vesicularis* mit diesen Linien auch in den Quadraten-Schichten vor, so z. B. bei Ilsenburg und am Rieseberge unweit Königslutter. In älteren Schichten, aus denen die Species citirt wird, scheint sie zu fehlen. Im Pläner, selbst im jüngsten, kommt sie entschieden nicht vor.

5. *Terebratula carnea* Sow. Liegt nur in einigen Exemplaren vor, die ziemlich aufgebläht, und etwas S-förmig gebogene Seitenränder haben, so dass sie sich der *Terebr. semiglobosa* Sow. nähern.

Diese Zwischenform kommt ebenso im Scaphiten- und auch

im Cuvieri-Pläner, namentlich im erstern z. B. bei Quedlinburg, Börnecke unweit von da, Heiningen bei Wolfenbüttel, vor. Nächst dem Harze führen die Quadraten-Schichten nur selten *Terebr. carnea* und wohl nie die wirkliche *Terebr. semiglobosa.* Als Hauptlager der erstern möchte die Mucronaten-Kreide anzunehmen sein, doch reicht sie abwärts bis in den Brongniarti-Pläner. — In dieser Zeitschrift Bd. XI. S. 71 bezeichneten wir als Niveau der *Terebr. semiglobosa* den rothen und weissen Brongniarti-Pläner und fraglich den Scaphiten-Pläner. Es reihen sich indessen die damals zweifelhaften Formen im letztern mehr der *semiglobosa* als der *carnea* an.

6. *Ananchytes ovatus* Lam.

Häufig, hauptsächlich die gewöhnliche Form, die Goldfuss Tab. 45, 1 darstellt.

An andern Localitäten im nordwestlichen Deutschland findet sich in der Quadraten-Kreide vorherrschend die Varietät mit minder flachem, mehr conischem Rücken. Indessen binden sich die verschiedenen Abänderungen, die Goldfuss Tab. 44, 1 als *ovatus*, Fig. 2 als *conoideus* und Fig. 3 als *striatus* darstellt, weder in höheren, noch in tiefern Schichten an ein bestimmtes Niveau.

S. die verticale Verbreitung der Species diese Zeitschrift Bd. XI. S. 71. Darnach beginnt sie gleich über dem rothen Pläner, und zwar zuerst sparsam im weissen Brongniarti-Pläner und in dem damit gleichalterigen Galeriten- (Albo-galerus-) Pläner, durchsetzt häufiger den Scaphiten-Pläner und tritt dann in grösster Menge im Cuvieri-Pläner und in der Quadraten- und Mucronaten-Kreide auf. Die Species ist somit, was betont werden muss, keineswegs, wie d'Orbigny angiebt, auf Senon beschränkt, sondern findet sich auch schon in dessen Turon.

7. *Micraster coranguinum* Ag.

Häufig, die herzförmige Form, wie sie d'Orb. Tab. 867 und 868 darstellt. Die Zônes interporifères sind eben so breit oder etwas schmäler als die Zônes porifères, etwa wie Hebert in *Mém. de la Soc. géol. de Fr. 2 Sér. Tom.* 5 Tab. 29, Fig. 18 und 15 von seinem *M. cortestudinarium* und *coranguinum* angiebt. Ob auch dessen *M. Brongniarti* Fig. 14 vorliegt, an dem beide Zonen nahezu gleich breit, die interporifères aber anstatt der Tuberkeln mit kleinen Granulen gezeichnet sind, lassen

die Exemplare nicht wahrnehmen. Vielleicht ist letzteres Merkmal auch nicht völlig beständig und specifisch.

In dem weissen Brongniarti- und dem Scaphiten-Pläner finden sich Formen, deren Länge beträchtlich grösser als die Breite ist, und von denen ein Theil jedenfalls dem *Micraster Leskei* d'Orb. Tab. 869 zugehört. Ein anderer Theil davon schliesst sich jedoch durch lange Ambulacren u. s. w. so nahe an *M. coranguinum*, dass damit letztere Form vorzuliegen scheint. Bestätigt sich dies, so beginnt das tiefste Vorkommen des *M. coranguinum* im weissen Brongniarti-Pläner, also wie *Ananchytes ovatus*. Dann durchsetzt die Species den Scaphiten- und Cuvieri-Pläner, und tritt in diesem letztern und in den Quadraten- und Mucronaten-Schichten in der typischen Entwickelung und grösster Häufigkeit auf. Betreffenden Falls steht mithin auch *M. coranguinum* dem d'Orbigny'schen Turon und Senon gemeinsam zu. Das Citat von *M. coranguinum* aus dem Grünsande von Essen (Tourtia) in *Leth.* 3. Aufl. V. S. 201 muss unterdrückt werden. — *M. Leskei* ist im nordwestlichen Deutschland aus den senonen Quadraten- und Mucronaten-Schichten nicht bekannt.

8. *Galerites albogalerus* Lam. Desor *Mon. des Gal.* 11. Tab. 1, 4—11.

Nicht häufig, und hauptsächlich in einer bestimmten Lage in den jüngsten Schichten auftretend.

Zeither fassten wir die Species nicht wie Desor in der *Monogr. des Gal.* thut, sondern in Uebereinstimmung mit dessen *Synop.* S. 182 auf, in welchem letztern Werke die früher getrennt gehaltenen Formen: *G. albogalerus* Lam., *G. vulgaris* Lam. (non Goldfuss 40, 20, was etwas ganz anderes), *G. conica* Ag., *G. pyramidalis* Desm. und *G. angulosa* Desor, unter jenem ersten Namen zu einer einzigen Species vereinigt sind. Wir kehren jedoch im Wesentlichen zu der früheren Absonderung zurück, und schliessen uns damit der Ansicht an, die neuerdings Cotteau in der *Pal. Fr.* darlegte. Berücksichtigt man nämlich ins Besondere die beiden Formen *G. albogalerus*, *Mon.* Tab. 1, 4—11 und *Syn.* Tab. 25, 10, und *G. conicus*, *Mon.* Tab. 1, 12—19 und *Syn.* Tab. 25, 9a. (links unten), und abstrahirt von den übrigen, auf die es hier nicht ankommt, so scheinen jene beiden in der That specifisch abzuweichen. So viel Aehnlichkeit in den Details, in Lage des Periproct, Anzahl und Art der Warzen auf der Basis und oberhalb derselben u. s. w. obwaltet, so

ist doch die Gestalt und damit das Quer- und Längenprofil ganz verschieden. Bei *G. albogalerus* laufen die Seiten ohne erhebliche Wölbung in den fast zugespitzten Scheitel aus; bei *G. conicus* dagegen sind die Seiten bogig, und bildet der Scheitel nahezu einen Halbkreis. Zwischen beiden Formen kennen wir keinen Uebergang, vielmehr bleibt im Quer- und Längenprofil dem *albogalerus* stets der conische und dem *conicus* der abgerundete Scheitel. Allein wollte man auch hierauf keinen Werth legen, so macht doch der Umstand stutzig, und veranlasst uns, beide Formen mindestens einstweilen specifisch auseinander zu halten, dass *G. conicus* unserem Albogalerus-Pläner, der *G. albogalerus* aber der weit jüngeren Kreide mit Belemnitellen zusteht, und in den zwischenliegenden Gliedern, dem Scaphiten- und Cuvieri-Pläner, weder die eine noch die andere Form auftritt. Auch scheint es, dass *G. conicus* ausser durch den platteren Scheitel sich auch dadurch auszeichnet, dass er sich nach hinten etwas mehr verschmälert, der Periproct weiter randlich liegt, und die Area, auf welcher sich letzterer befindet, kräftiger ist. An den Lüneburger und englischen Exemplaren des *G. albogalerus* treten ferner die Warzen in einer Mehrzahl auf, markiren sich freilich im Allgemeinen an der Basis auffälliger als an den Seiten, sind indessen zunächst dem Periproct von den hier umfangreicheren Granulen kaum zu unterscheiden. Der *G. vulgaris* Des. *Mon.* Tab. 1, 1—10 und d'Orbigny Tab. 1001 steht dem *G. conicus* weit näher als dem *G. albogalerus*, weicht aber nach den Abbildungen auch vom erstern durch geringere Höhe, fast kreisförmigen Umfang und den Mangel der Area ab.

Ist es hiernach warscheinlich, dass *G. albogalerus* und *conicus*, wie sie Desor in der *Monogr. des Gal.* darstellt, zwei verschiedene Species bilden, so entsteht weiter die Frage, wie sie zu benennen sind. Die *Pal. Fr.* greift für erstere auf Breyn's *Echinoconus conicus* de anno 1732 zurück, und ändert, da darnach die Speciesbezeichnung *conicus* schon vergeben war, für die andere die von Desor ertheilte Bezeichnung *conicus* in *subconicus* d'Orb. um. Hiermit verschwände die Speciesbenennnng *albogalerus* ganz und gar. Da sich aber diese schon seit langer Zeit in der Wissenschaft eingebürgert hat, so möchte die Wiedereinführung vergessener alter Namen leicht Missstände herbeiführen, und dürfte sich die Terminologie in der *Pal. Fr.* nicht empfehlen. Wir heissen somit

G. albogalerus Lam., was Desor in *Mon. des Gal.* als solchen bezeichnet, und was die *Pal. Fr. Crét. VI*, 513 *Echinoconus conicus* Breyn nennt und Tab. 996 u. 997, 1—7 vortrefflich abbildet, und

G. conicus Ag., was Desor in *Mon. des Gal.* unter dieser Benennung giebt, und was die *Pal. Fr.* VI., 519, Tab. 998 als *Echinoconus subconicus* d'Orb. darstellt.

Auch wird nunmehr die besondere Facies des Pläners mit *Inocer. Brongniarti,* die wir als Albogalerus-Pläner bezeichneten, da der wahre *G. albogalerus* darin nicht vorkommt, nicht mehr so benannt werden dürfen. Wir nennen den Complex fortan Galeriten-Pläner.

Da nicht von allen Autoren die Verschiedenheit der obigen Galeriten gehörig beachtet ist, so hält es schwer deren Vorkommen aus den Angaben zu entnehmen. Wir selbst kennen im nördlichen Deutschland den *G. albogalerus* allein von Lüneburg (Kreide mit *Belem. quadrata*). Desor u. A. citiren indessen die Species, und wie es scheint die richtige, auch von Rügen. Diesen Falls steigt sie in die Kreide mit *Belem. mucronata.* Was Goldfuss Tab. 40, 19 abbildet, kann füglich *G. albogalerus* sein. Derselbe giebt als Fundort unter andern Quedlinburg an. Aus dortiger Gegend ist uns jedoch die Species nicht bekannt, wohl aber findet sich daselbst an mehreren Stellen der Galeriten-Pläner, erfüllt mit *G. conicus.* — Die Fundorte in Frankreich beschränken sich zwar auf Senon, jedoch bedürfen sie der weiteren Einengung.

G. conicus stellt sich im nordwestlichen Deutschland stets häufig ein, wo der Galeriten-Pläner auftritt, z. B. am Fleischerkampe bei Salzgitter (in der *Synopsis* wird dieser Fundort irrthümlich als Scaphiten-Pläner, und bei *G. vulgaris* aufgeführt), — Eisenbahn-Einschnitt am Harlyberge bei Vienenburg, — Grosser Bruch bei Weddingen unweit Schladen; dann ferner im Halberstadt-Blankenburger Becken: Bruch am alten Wege von Blankenburg nach Halberstadt unweit Börnecke und südlich vom Hoppelberge; Stumpfethurmberg bei Ströbeck unweit Halberstadt. In Westphalen endlich ist ein ausgezeichneter Fundort der Species bei Graes unweit Ahaus. An allen diesen Stellen ist dieselbe mit einer eigenthümlichen Fauna vergesellschaftet, die in der Hauptsache aus *Gal. subrotundus* Ag. und *globulus* Desor *Mon.* (= *G. globulus* Desor *Syn.* und *E. Desorianus* d'Orb.),

Terebr. Becksi A. Roem., *Rhynch. Cuvieri* d'Orb. und aus *Inocer. Brongniarti* Sow. besteht. Der Galeriten-Pläner pflegt keine grosse horizontale Verbreitung zu haben, und, nach geringer Ausdauer, im Streichen durch die andere Facies, den Brongniarti-Pläner, wieder ersetzt zu werden. — Welches genaue Niveau der *G. conicus* in Frankreich und England einnimmt, bleibt annoch festzustellen. — In der Galeriten-Facies des Pläners pflegt *G. conicus* die jüngste Lage inne zu halten; dann folgt nach unten *G. subrotundus* und endlich *Desorianus*. Letzterer geht auch in die obersten Schichten des rothen Pläners über, da wo der *Inocer. mytiloides* noch nicht massenhaft angehäuft ist. *G. albogalerus* kommt, wie oben erwähnt, sehr viel höher als alle genannten Formen vor.

9. *Cidaris subvesiculosa* d'Orb.

Selten.

Interambulacraltafeln mit einer hohen, ungekerbten, durchbohrten Warze mit grossem kreisförmigen Höfchen, das ein Kranz von starken Granulen umgiebt, während den übrigen Theil schwächere Granulen bedecken, scheinen mit Täfelchen, die aus dem mittlern und obern Pläner nächst dem Harze und aus der Mucronaten-Kreide von Rügen vorliegen und zeither mit *C. vesiculosa* Goldf. Tab. 40, 2, einer cenomanen Species von Essen, zusammengestellt sind, übereinzustimmen. Bei d'Orbigny *Prodr.* II., 274 und Desor *Syn.* S. 13 werden sie *C. subvesiculosa* genannt. Ob und inwiefern die Lüneburger Formen specifisch abweichen, lässt sich aus dem geringen Material nicht sicher entnehmen. Kräftige cylindrische Stacheln, die wahrscheinlich zugehören, führen mit ziemlich breiten Zwischenräumen gekörnelte Längslinien, wie sie Desor in *Syn.* Tab. 5, 27 darstellt.

10. *Marsupites ornatus* Mant. *Leth.* 3. Aufl. V, 175, Tab. 29, 13 und 34, 9.

Häufig.

Die meist einzeln vorkommenden Täfelchen von schöner Erhaltung haben 20—25 Mill. Durchmesser und mehr oder weniger regelmässige 5- und 6-seitige Form, je nach ihrer Lage aus der Krone, und führen breite, aus der Mitte ausstrahlende Rippen, die zum Theil anfänglich aus rundlichen Körnern bestehen. Ein fast vollständiger Kelch, jedoch ohne Arme, befindet sich in der Sammlung des Herrn Moritz.

Im nordwestlichen Deutschland kommen diese Marsupiten

vielfach in den senonen Schichten mit *Belem. quadrata* vor, so in den Salzbergs-Mergeln am Papenberge bei Blankenburg. Die Hauptlocalität befindet sich an der südwestlichen Ecke des auf der Karte von Hannover und Braunschweig von Papen bezeichneten Papenbergs, da wo ihn die von Blankenburg nach Halberstadt führende Chaussée berührt, und diese ein aus der Richtung vom Regenstein kommender Weg rechtwinklig schneidet. Bei Roemer, Geinitz und in der *Lethaea* wird irrthümlich der einige Minuten westlich belegene Plattenberg, wo Mucronaten-Kreide auftritt, angegeben. Häufig finden sie sich ferner in demselben Niveau, in einem grauen thonigen Mergel bei Limmer unweit Hannover, seltener dagegen in dem sandigen Gesteine mit *Belem. quadrata* bei Gehrden. Aus dem jüngern Theile des deutschen Senon mit *Belem. mucronata* ist uns die Species nicht bekannt. Doch giebt sie d'Orbigny im *Prodr.* II, S. 275 von Meudon, wo, so viel wir wissen, *Belem. quadrata* nicht auftritt, an.

Zur Uebersicht des paläontologischen Werths dieser Fauna aus dem östlichen Theile des Rathsbruchs und aus dem Behr-schen Bruche ist das Vorkommen der einzelnen Species im übrigen nordwestlichen Deutschland in der umstehenden Tabelle zusammengestellt.

Hiernach findet sich keine der Lüneburger Species anderweit in den Mytiloides-Mergeln und noch weniger in tieferen Schichten. Eine Mehrzahl geht abwärts bis in den weissen Brongniarti-Pläner, bezüglich den Scaphiten- und Cuvieri-Pläner. Doch möchte davon *Cidaris subvesiculosa* mindestens bis dahin, dass die Merkmale besser als jetzt feststehen, als eine indifferente Form zu betrachten sein. Es bleiben dann *Terebratula carnea*, *Ananchytes ovatus* und *Micraster coranguinum*, welche das Lüneburger Niveau mit dem untern und mittleren Theile des obern Pläners gemeinsam führt, und tritt hierzu noch *Inoceramus Cuvieri*, welchen dasselbe mit dem obern Theile gemeinsam führt. Allein allen diesen Species steht eine grosse verticale Verbreitung zu, und gehen jene drei und vielleicht auch die letztere ausserdem durch die jüngste obersenone Kreide. Sie eignen sich daher für ins Einzelne gehende Parallelisirungen nicht. Berücksichtigt man ferner, dass die Hauptformen *Belemnitella quadrata*, *Ostrea vesicularis* und *Marsupites ornatus* und ebenso auch *Galerites albogalerus* noch nirgend im Pläner gesehen sind, so darf von einer Gleichstellung mit irgend einem Gliede dieses

	Oberer Pläner.				Quadraten-	Mucronat.-
	Mytiloides	Brongniart.	Scaphites.	Cuvier.	Kreide.	Kreide.
	Turon.		Unter-Senon.		Ober-Senon.	
1. *Belemnitella quadrata* d'Orb.	. . .	. . .	. . .	. . .	——	. . .
2. *Inoceramus Cuvieri* Sow.	. . .	. . .	. . .	——	——	?
3. - *involutus* Sow.	. . .	. . .	. . .	. . .	—	. . .
4. *Ostrea vesicularis* Lam.	. . .	. . .	. . .	. . .	——	——
5. *Terebratula carnea* Sow.	. . .	—	—	—	——	——
6. *Ananchytes ovatus* Lam.	. . .	—	—	——	——	——
7. *Micraster coranguinum* Ag.	. . .	?	—	——	——	——
8. *Galerites albogalerus* Lam.	. . .	. . .	. . .	. . .	—	(Rügen n. Desor.)
9. *Cidaris snbvesiculosa* d'Orb.	. . .	. . .	?	?	?	?
10. *Marsupites ornatus* Mant.	. . .	. . .	. . .	. . .	—	. . .

letztern nicht die Rede sein, und da ausserdem die Lagerung über dem Brogniarti-Pläner stattfindet, so kommen nicht tiefere Schichten, sondern nur die beiden Glieder der obersenonen Kreide, dasjenige mit *Belem. quadrata* und dasjenige mit *Belem. mucronata* in Frage. Die Entscheidung zwischen letzteren beiden unterliegt aber keinem Zweifel, da in dem Lüneburger betreffenden Complexe wohl *Belem. quadrata*, und zwar sehr häufig, noch nie aber *Belem. mucronata* gefunden ist, und da, wie wir weiter unten sehen werden, die Mucronaten-Kreide thatsächlich überliegt. Die Schichten im östlichen Theile des Rathsbruchs und im Behr'schen Bruche gehören somit demjenigen Gliede der obersenonen Kreide an, das wir als Kreide mit *Belem. quadrata* bezeichnen.

Am Zeltberge sind die Aequivalente für die zwischen dem Brongniarti-Pläner und der Quadraten-Kreide an andern Orten liegende Glieder, nämlich für den Pläner mit *Scaphites Geinitzi* und für den mit *Jnocer. Cuvieri,* nicht angetroffen. Allerdings gestalten sich die Aufschlüsse in dem mittleren Theile des Rathsbruchs, wo grade die Grenze zwischen den Brongniarti-Schichten und der Quadraten-Kreide vorhanden sein muss, am mindesten gut, weil hier die Stösse des Bruchs zum Theil wieder bewachsen, zum Theil mit hohem Schutt beworfen sind. Das Scaphiten-Niveau fehlt sicher, weil sich noch keine Spur von dessen charakteristischer und mannichfacher Fauna gezeigt hat. Dagegen wäre es nicht unmöglich, dass daselbst das Niveau des Cuvieri-Pläners, wenn auch nur mit geringer Mächtigkeit, bestände. Nicht nur liegen daselbst viele Bruchstücke von ungewöhnlich grossen *Jnocer. Cuvieri* umher, sondern es werden auch in dem östlichen Theile des Rathsbruchs, in je tiefere Schichten man gelangt, die Belemnitellen immer seltener. Es deutet das auf das Vorhandensein des Niveaus mit *Jnocer. Cuvieri* in dem bedeckten Raume einigermaassen hin.

IV. Versteinerungen aus den Brüchen der Cementfabrik.

1. *Belemnitella mucronata* d'Orb.

Sehr häufig.

Es hat sich zeither nur die typische Form, meist in ziemlich grossen, 100 bis 120 Mill. langen Scheiden, gezeigt. Cf. diese Zeitschr. Bd. VII. S. 502. Von dem gleichzeitigen Vorkommen

der *Belem. quadrata* ist weder den Anwohnern, noch uns eine Andeutung bekannt.

2. *Nautilus laevigatus* d'Orb. Tab. 17.

Minder häufig.

Bis 70 Mill. im Durchmesser, jedoch ohne Wohnkammer. Die sehr aufgeblähten Stücke von halbmondförmiger Mundöffnung, engem Nabel und ohne Spur einer Ventraldepression gleichen der gedachten Abbildung und der bei Sharpe Tab. 2, 1—2, jedoch liegt der Sipho, soweit an einem etwas verdrückten Exemplare zu sehen ist, etwas aus der Mitte nach innen. Im Prodr. erwähnt d'Orbigny dieses Umstandes, und stellt derselbe die Form mit mehr äusserm Sipho als *N. sublaevigatus* ins Turon und diejenige mit mehr innern Sipho als *N. Dekayi* ins Senon. Bestätigt sich der Unterschied, was mit Stücken aus tieferen Schichten, wo die Lage des Siphos selten zu beobachten, zu controlliren wir nicht in der Lage sind, so würde die Lüneburger Form zu *N. Dekayi* gehören.

Wird von der Lage des Siphos abstrahirt, so liegt die Form von anderen Orten des nordwestlichen Deutschlands vor:

aus Mucronaten-Kreide: von Ahlten, Haldem;
- Quadraten-Kreide: Gehrden, Ilsenburger Mergel;
- Grauen Mergeln von Westphalen;
- Cuvieri-Pläner: Eisenbahn-Einschnitt auf Sehlder Feldmark bei Neuwallmoden;
- Oberem Grünsand von Westphalen,
- Scaphiten-Pläner: Rumberg bei Neinstedt unweit Thale, Heiningen;
- Weissen Mergeln mit *Jnocer. mytiloides* von Westphalen, und
- aus cenomanen Pläner mit *Amm. varians* vom Kahnstein bei Langelsheim, Broitzen bei Braunschweig.

Zeither pflegt die Form als *N. simplex* Sow. Tab. 122 aus U. g. S. angesprochen zu sein, welche Species sich nach Sharpe durch eine Ventraldepression markiren soll, im Uebrigen jedoch nicht genügend bezeichnet ist. Pictet in St. Croix S. 144 stellt den *N. simplex* fraglich zu *N. Clementinus* d'Orb. aus Gault. Gewöhnlich lassen die glatten Kreide-Nautilus wenig charakteristische Merkmale wahrnehmen, so dass sie sich einstweilen zu Niveaubestimmungen nicht sonderlich eignen.

3. *Nautilus interstriatus* sp. nov.

Häufig.

Mit einem Theile oder anscheinend der ganzen Wohnkammer 100 bis 120 Mill. im Durchmesser. Meist sehr verdrückt. Von äusserer Schale ist nichts vorhanden, und sind die Scheidewände der Kammern stets sichtbar, woraus auf Steinkerne zu schliessen sein möchte. Die Mundöffung und der Nabel sind mit *N. neocomiensis* D'ORB. Tab. 11 ziemlich conform, jene etwa so hoch als breit, ja wohl noch etwas höher, daher die Form nicht aufgebläht erscheint. Der Nabel weit und offen und ohne Kante. Sipho mittelständig oder noch etwas nach aussen liegend. Was die Species vornämlich bezeichnet, ist die Art der Berippung. Die Rippen sind nämlich nicht breit und wellenartig, durch Furchen gesondert, wie an *N. neocomiensis*, *elegans* u. s. w., sondern sie bestehen lediglich in schwachen, linienartig erhabenen, aber sehr markirten Streifen, die innerhalb des Nabels, auf den Seiten und am Rücken gleich bleiben. Sie biegen sich stark S-förmig, laufen bis etwas über die halbe Höhe der Seite bogig radial, und machen dann und auf dem Rücken eine starke Biegung nach hinten. Bei 100 Mill. Durchmesser zählt man in der Medianlinie des Rückens auf 30 Mill. Länge 12 dergleichen Rippen. Sie haben also etwa die Entfernung, wie an der Abbildung von *N. elegans* bei D'ORB. Gabelung der Rippen, die an dieser Species auf unseren Exemplaren aus Cenoman auf den Seiten häufiger ist als D'ORB. zeichnet, findet sich nie. Dagegen sieht man auf dem Rücken und auf der obern Hälfte der Seiten zwischen je 2 Rippen noch 3 feine Streifen, wie wir solche an keiner andern gerippten Kreide-Species kennen. Von dieser Eigenthümlichkeit mag die Benennung entnommen werden. Auf der untern Seitenhälfte und im Nabel ist die Zwischenstreifung nicht zu bemerken. Das Ganze lässt vermuthen, dass Steinkerne mit Abdruck der äussern Schale vorliegen, dass sich mithin die obige Darstellung auf die äussere Schalenoberfläche bezieht. Die Kammern sind ziemlich hoch, höher als bei *N. elegans*. Es kommen etwa 6 Stück auf den letzten halben Umgang. Ihre Nähte sind stark S-förmig gebogen, und reichen am Rücken weit nach vorn, so dass die Kammern hier ungemein dünne auslaufen. Die Bestimmung der Lage des Sipho hat deshalb seine Schwierigkeiten. Ventraldepression zeigt sich weder im älteren, noch im jüngern Zustande. So weicht *N. interstriatus* von den be-

kannten berippten Nautilen der Kreide durch die feinen Rippen und die Zwischenstreifen wesentlich ab, speciell vom *N. elegans* d'Orb. ausserdem durch mindere Aufblähung und weiten Nabel.

An anderen Orten kommt die Species bei Ahlten unweit Lehrte in senoner Kreide mit *Belem. mucronata* in ganz demselben geognostischen Niveau, wie sich weiter unten ergeben wird, als bei Lüneburg vor. Daselbst fehlen indessen die Zwischenlinien, was daher rühren wird, dass wirkliche Steinkerne auftreten. Es wird dieselbe von Ahlten bei Roemer und Geinitz für *N. elegans* angesprochen. *N. elegans* kennen wir aus dem nordwestlichen Deutschland oberhalb des Pläners weder aus Kreide mit *Belem. quadrata*, noch aus der mit *Belem. mucronata*. Die Citate von Kner und Alth in Haidinger's Abhandl. III, 2. S. 6 u. 202 aus Mucronaten-Kreide von Lemberg möchten noch der Bestätigung bedürfen.

4. ? *Ammonites Gollevillensis* d'Orb. Prodr. 22, 17. (*A. Lewesiensis* Pal. Fr. Tab. 101 und 102, 1.)

Selten.

Es haben sich zeither nur junge unberippte Stücke, wie l. c. Tab. 102, 1, jedoch etwas mehr involut gefunden, und möchte deshalb das Lüneburger Vorkommen der Species noch zweifelhaft sein. Dieselbe beschränkt sich im nordwestlichen Deutschland nicht auf Mucronaten-Kreide (Haldem), sondern erscheint auch schon in der Quadraten-Kreide (Peine).

5. *Scaphites tridens* Kner. Haidin. Abhand. III, 2. S. 10. Tab. 2, 1 und Geinitz Quad. Tab. 7, 1.

Obwohl seither nur ein Exemplar und zwar vom Herrn Moritz gefunden ist, das ovalen Umfang, 120 und 90 Mill. Durchmesser hat, am evoluten Theile des Rückens beschädigt ist, und die Knotenreihen nicht wahrnehmen lässt, so stimmt doch im Uebrigen die Form mit den citirten Abbildungen und mit von Nagorzany vorliegenden Exemplaren so, dass über die richtige Bestimmung kein Zweifel bleibt. Letztere und das Lüneburger Stück sind etwas minder comprimirt als die Darstellung bei Geinitz erscheinen lässt; die Mundöffnung ist etwa ebenso breit als hoch. An dem eingerollten Theile nimmt die Windungshöhe rasch zu, und da daselbst auch die Involubilität stark ist, so gestaltet sich der Nebel sehr eng. Die radialen Rippen gabeln sich unregelmässig theils in der Nähe der Sutur, theils in der untern Hälfte der Seite, auch schalten sich hier neue

Rippen ein. Alle laufen in gleicher Stärke und ohne Biegung über den Rücken fort.

Diese schöne Species, die zu den grössten bekannten Scaphiten gehört, hat sich seither allein in der Kreide mit *Belem. mucronata* von Nagorzany und Lemberg gefunden. Bei dem stellenweise häufigen Auftreten von Scaphiten in der Mucronaten-Kreide des nordwestlichen Deutschlands, wie namentlich bei Lemförde und Haldem, wird darauf zu achten sein, ob die Form nicht dort vorhanden ist.

6. *Scaphites constrictus* d'Orb. Tab. 129, 8—11. (*Amm. constrictus* Sow. Tab. 184a, 1.)

Nicht häufig.

Auf der Rückenkante, jedoch auf den evoluten Theil beschränkt, befindet sich eine Reihe länglicher Höcker, die ihre grössere Dimension in der Richtung der Spirallinie haben. Der eingerollte Theil mit sehr engem Nabel gleicht dem *Amm. Cottae* Roem., wie auch dem Jugendzustande von *Scaphites Geinitzi* und *compressus*, und führt etwas gebogene, doch auch ziemlich grade radiale Rippen, die sich in der Mitte der Seiten und tiefer, zuerst in zwei, dann in drei und noch mehrere spalten. Hin und wieder tritt auch eine Rippe ohne Gabelung auf. Im evoluten, behöckerten Theile entfernen sich die sonst dicht liegenden Rippen von einander, und nehmen mit grösserer Breite eine wellige Beschaffenheit an.

Von andern Localitäten des nördlichen Deutschlands ist die Form nur aus Mucronaten-Kreide von Rügen bekannt. Bei Haldem und Ahlten, wo sonst Scaphiten zu Hause sind, findet sie sich nicht. Dagegen kömmt sie in der Mucronaten-Kreide von Nagorzany und Lemberg vor.

7. *Baculites Knorri* Desm. Geinitz. Quad. Tab. 5. 4—5. Häufig.

Fusslange, glatte Steinkernstücke von ovalem oder fast ovalem Querschnitt, der grössere Durchmesser bis zu 50 Mill., markiren sich ausser den Loben durch nichts anderes als den Querschnitt. Dieser ist im jüngeren Alterszustande bis nahe unter die Wohnkammer, wie es scheint, constant vollkommen elliptisch, am Bauche und am Rücken gleich gerundet. Die beiden Durchmesser verhalten sich etwa wie 4:7. So nähert sich dieser Zustand dem *B. Faujasi* Lam. Späterhin verflachen sich die Seiten ein wenig, der Querschnitt wird etwas eiförmig, ohne dass sich indessen

der Rücken zugeschärft gestaltete. Zu *B. anceps* Lam., wie diesen d'Orbigny u. A. darstellen, gehört die Form mithin nicht, zumal keine Andeutung von den dem *anceps* eigenthümlichen welligen, nach vorn gebogenen Rippen wahrzunehmen ist. Jedenfalls kommt dieselbe Form von ungewöhnlich grossen Dimensionen auch bei Lemberg und Nagorzany vor, von wo sie Alth. l. c. S. 208—20 in die eine oder die andere Species einreiht, je nachdem der Querschnitt elliptisch oder herzförmig ist. Geinitz im Quader stellt letztern unter dem obigen Namen dar. Ob sie sich jedoch specifisch vom *B. Faujasi* abtrennen, womit sie zunächst vereinigt werden müssten, wenn die Wahl lediglich zwischen *anceps* und *Faujasi* zu treffen wäre, wagen wir nicht zu entscheiden. Die Formen, die dasselbe Niveau bei Haldem und Ahlten ziemlich häufig umschliesst, weichen specifisch meist nicht ab. — Jüngere Stücke von guter Erhaltung sind bei Lüneburg selten, und stösst die Vergleichung mit den kleinen Exemplaren, die sich in der Mucronaten- und Quadraten-Kreide an anderen Orten des nordwestlichen Deutschlands finden, auf Schwierigkeiten. Es scheint fast, als wenn *B. anceps* mit Zuschärfung an der Siphonalseite etwas tiefer, in der Quadraten-Kreide, liegt, während *B. Faujasi* und *Knorri* der Mucronaten-Kreide zustehen.

8. *Globiconcha Luneburgensis* sp. nov.

Häufig.

Die eingewickelte Schale mit 4 Umgängen hat ein sehr kurzes Gewinde, und ist fast kugelig, 20—22 Mill. hoch. Mündung schmal, unten etwas erweitert. So viele Exemplare vorliegen, so findet sich doch keine Spur von Falten und Zähnen an Spindel und Aussenlippe. Letztere scheint sich indessen im höchsten Alter wulstförmig zu verdicken. Die Form hat die ungefähre Gestalt von *G. rotundata* d'Orb. Tab. 169, 17, was sie aber von dieser und den übrigen bekannten Arten unterscheidet, ist, dass die Schale 25—28 breite, spirale Bänder führt, die durch seichte Furchen gesondert werden, und sich in gleicher Breite und Stärke gleichmässig vertheilen.

Es wäre nicht unmöglich, dass in der von Lemberg und Nagorzany durch Kner und Alth l. c. S. 15 und 214 Tab. 3, 5 dargestellten *Avellana cassis*, von der nicht anzunehmen steht, dass sie in oberer Kreide auftritt, dieselbe Species vorliegt, wenn nicht Falten auf der Spindel abgebildet würden. Sollten sich dergleichen auch an den Lüneburger Stücken zeigen, so könnten

sie mit *Avellana Archiaciana* d'Orb. Tab. 169, 7 aus Senoner Kreide von Aachen identisch sein.

Von anderen Orten im nordwestlichen Deutschland nicht bekannt.

9. *Trochus plicato-carinatus* Goldf. Tab. 181, (*Delphinula tricarinata* Roem. Tab. 12, 3–4.)

Häufig.

Kreiselförmig, 25—30 Mill. hoch, mit fünf durch eine tiefe Nahtfurche gesonderten Windungen, die in und unterhalb der halben Höhe mit zwei genäherten Kielen versehen sind, von denen der obere knotige Falten führt. Der untere Kiel verwischt sich in der vorderen Hälfte des letzten Umganges. 4 bis 6 gekrümmte Längslinien befinden sich über dem obern Kiel, andere schwächere bedecken den übrigen Theil. Die Steinkerne sind glatt und lassen am obern Kiele nur Andeutung der Knoten wahrnehmen. Somit stimmt die Form vollständig mit Var. L. *T. granulatus* bei Goldfuss. Die zahlreichen andern Spielarten, *Var. monilifer* und *depressa* bei Goldfuss haben sich zeither nicht gezeigt.

An anderen Orten des nordwestlichen Deutschlands häufig in Mucronaten-Kreide bei Haldem und Coesfeld, auch in demselben Niveau bei Lemberg und Nagorzany.

10. *Trochus* (*Turbo*) *armatus* d'Orb. Prodr. 22, 261 (*Tr. Basteroti* Brongn. bei Goldf. Tab. 181, 7 — non Brongn.) Selten.

Die 4—5 gewölbten, an der Basis gekielten und durch eine starke Naht gesonderten Umgänge führen 5 spirale Linien, die durch schräg rückwärts herablaufende Querlinien durchsetzt werden, und in den Durchschnittspunkten starke Körner tragen. Die Basis scheint nur spiral gestreift, nicht gegittert zu sein. Offenbar weicht der *T. Basteroti* bei Goldf. von dem bei Brongn. Paris Tab. 3, 3 ab, und hat deshalb d'Orbigny beide Formen getrennt. Den *T. Basteroti* setzt d'Orb. Prodr. 20, 108 ins Cenoman, obgleich ihn Brongniart aus weisser Kreide von Meudon aufführt. Die vielfachen früheren Citate des *T. Basteroti* bedürfen unter solchen Umständen einer Revision.

In der Mucronaten-Kreide von Haldem findet sich die Species *T. armatus* sicher, wahrscheinlich auch bei Lemberg und in Schweden.

11. *Pleurotomaria velata* Goldf. Tab. 187, 2 und *Pleurot. disticha* Goldf. Tab. 187, 5.

Häufig.

Beide mit feiner Spiralstreifung, die durch Querlinien, nach der stumpfen Kante in der Mitte der Windungen, wo der Spalt liegt, convergirend, gekörnelt werden. Erstere Form führt noch feinere Streifen als letztere. Ob hierin und in dem etwas verschiedenen Querschnitt der Windungen ein specifischer Unterschied liegt, lässt sich, da mannichfache Verdrückung vorkommt, einstweilen nicht beurtheilen. An der cenomanen Species *P. perspectiva*, mit der jene vielfach vereinigt sind, haben die spiralen Gürtel eine grössere Breite. Näher steht schon die Form aus dem obern Pläner mit *Inocer. Cuvieri* und den Bildungen von gleichem Alter.

Beide Arten kommen in Mucronaten-Kreide bei Haldem und Lemberg vor.

12. *Fusus (Pyrula) carinatus* Goldf. Tab. 172, 11 (non Roem.)

Selten.

Nach unvollkommenen Stücken zusammengesetzt etwa 45 Mill. hoch. Der letzte Umgang mag ebenso hoch sein als die treppenförmig absetzenden übrigen, daher wie Fig. 11 a bei Goldf. Oberhalb der scharfen Kante scheint die Schale glatt zu sein, während der Theil darunter mit wellig spiralen Streifen von ungleicher Stärke bedeckt ist.

Vorkommen an anderen Orten des nordwestlichen Deutschland: Mucronaten-Kreide von Coesfeld und Haldem. Die Form von Nagorzany, die Kner Tab. 4, 7 abbildet und fraglich zuzählt, scheint nach dem niedrigen Gewinde eine andere Species zu sein. Ob Fig. 11 b bei Goldfuss nur verdrückt ist, bleibt dahingestellt.

13. *Fusus (Pleurotoma) indultus* Goldf. Tab. 170, 10 oder ähnlich.

Selten.

Unterscheidet sich von der Abbildung dadurch, dass die Windungen in ihrer Mitte nicht nach aussen aufgebläht, sondern flach convex sind. Die untere Windung hat starke spirale Falten, die oberen sind gegittert. Von Ausrandung ist nichts wahrzunehmen. Ausserdem doppelt so grossals bei Goldfuss. Die gleiche

Form liegt von Haldem nicht vor. Das was Alth l. c. Tab. 9, 21 u. 22 darstellt, weicht gleichfalls ab.

14. *Cerithium Nerei* Münst. Goldf. Tab. 174, 3.

Selten.

Auf jeder Windung 16—18 wellige Querrippen, die keine regelmässige Reihen bilden. Spirale Streifung wie bei *C. Decheni* findet nicht Statt.

An anderen Orten in Mucronaten-Kreide bei Haldem.

15. *Pholadomya (Cardium) decussata* Mant. bei Goldf. p. 222. Tab. 145, 2, — non Ag.

Nicht häufig.

Abgerundet dreiseitig, fast so hoch wie lang (70 Mill.), die eingerollten Wirbel liegen ganz vorn. Hier stark aufgebläht, hinten zusammengedrückt, jedoch etwas klaffend. Vorn senkrecht abgestutzt, und, was die Species von andern auszeichnet, ist die Beschaffenheit der herzförmigen Vorderseite. Diese führt nämlich in etwas über der halben Höhe beginnend und in den Wirbeln endigend eine kreisförmige, hohe, wellige Kante, die oberhalb ein Mondchen umschliesst, während sich darunter ein halbmondförmiger concaver Raum bildet. Die Abbildung bei Goldfuss deutet dies gut an. Von radialen Rippen ist auf der Vorderseite keine Spur. Dagegen setzen die concentrischen Runzeln und Anwachsstreifen der Seiten über sie bis zu den Wirbeln fort. Auf den vordern $\frac{2}{3}$ der Seiten strahlen 25—28 Rippen von ungleicher Stärke und in ungleicher Entfernung von einander aus. Ein Theil derselben schaltet sich bei halber Höhe oder noch früher ein. Nächst den Wirbeln, wo sie dichter liegen, sind sie schärfer als weiter unten. In dem hintern $\frac{1}{3}$ der Seiten bemerkt man zunächst und an den Wirbeln noch einige Rippen, doch verwischen sich diese tiefer unten. Goldfuss zeichnet an einem Exemplare von Coesfeld eine geringere Anzahl von nahezu gleich starken Rippen, sagt aber in der Beschreibung, dass dergleichen schwächere und stärkere mit einander abwechselten. Stücke von demselben Fundorte aus unserer Sammlung stimmen mit obiger Darstellung des Lüneburger Vorkommens, und darf deshalb angenommen werden, dass die Abbildung bei Goldussf, was die Zahl der Rippen anbetrifft, nicht genau ist.

Die Species wird von Goldfuss, wie es scheint auch von Agassiz, da dieser ihrer bei den Pholadomyen nicht erwähnt, und ferner von Bronn im Nomenclator zu Cardium gerechnet.

Die herzförmige Vorderseite mit abgesondertem Mondchen giebt hierzu unstreitig die Veranlassung. Da indessen die Muschel hinten klafft, und keine Spur von Schlosszähnen zu bemerken ist, auch das lanzettliche Feldchen hinter den Wirbeln, und überhaupt der ganze Habitus sich wie bei Pholadomya gestaltet, so nehmen wir nach dem Vorgange von Geinitz im Quad. S. 146 keinen Anstand, die Species zu Pholadomya zu ziehen.

Ob das *Cardium decussatum*, das Mant. Tab. 25, 3 und Sow. Tab. 552, 1 abbilden, die Goldfuss'sche Species ist, lässt sich bei der Unvollkommenheit der Darstellung nicht entscheiden. Agassiz in *Mon. des Myes* S. 74 formirt daraus seine Species *Pholad. decussata* Tab. 4, 9—10 und 4', 7—11, welche mit der obigen *P. decussata* Mant. bei Goldfuss zwar den Umriss gemeinsam hat, sich jedoch davon durch den Mangel der das Mondchen begrenzenden Kante auf der Vorderseite und durch geringere Anzahl der Rippen unterscheidet. Ist die Auslegung bei Agassiz richtig, wie indessen nicht feststehen möchte, so bedarf die Goldfuss'sche Species eines neuen Namens, andern Falls die bei Agassiz. Keinen Falls sind *Cardium decussatum* Goldfuss und *Pholadomya decussata* Ag. identisch.

An anderen Orten im nordwestlichen Deutschland findet sich Goldfuss' Species ziemlich häufig in den mergeligen Schichten der Mucronaten- und Quadraten Kreide, so in jener bei Ahlten, Coesfeld, und in dieser bei Ilsenburg, Vordorf. Aus den sandigen Schichten der Mucronaten-Kreide von Haldem und der Quadraten-Kreide von Quedlinburg u. s. w. kennen wir sie nicht. — In der Mucronaten-Kreide von Lemberg und Nagorzany ist sie nicht selten.

Eine andere, von der Lüneburger verschiedene, ihr jedoch ähnliche Form mit 10 bis 12 Rippen auf den vordern $\frac{2}{3}$ der Seiten zeigt sich als Seltenheit in cenomanem Pläner. Es hat davon Herr Griepenkerl ein schönes Stück in den tiefsten Varians-Schichten des Eisenbahn-Einschnitts bei Neuwallmoden (Braunschweig-Kreienser Bahn), und Herr Siegemann zwei andere in den Rhotomagensis-Schichten am weissen Wege bei Langelsheim gefunden. Es könnte dies *Phol. decussata* bei Agassiz sein, doch würden mehrere Exemplare erforderlich sein, um darüber sicher zu entscheiden, zumal die Angabe von d'Orbigny im Prodr. 12, 111, dass Agassiz's Species aus Callovien herrühre, stutzig machen muss. Dieselbe Form und gleichfalls

aus cenomanen Niveau wird A. ROEMER bei dem Citate (Kreide S. 67) von *Cardita Esmarki* NILSSON bei GOLDFUSS aus Flammenmergel von Ringelheim und Salzgitter vor Augen gehabt haben. Im dortigen Flammenmergel findet sich dergleichen nicht. — Auch liegt uns, allem Anscheine nach, die Species aus Tourtia von Tournay vor, vielleicht demselben Fundorte, von dem das bei GOLDFUSS Tab. 133, 14 abgebildete Stück herrührt.

16. *Pholadomya Esmarki* PUSCH. Tab. 8, 14 (NILS. Tab. 5, 8); GOLDF. Tab. 157, 10.

Die nur in einigen, jedoch gut erhaltenen Exemplaren vorliegende Form hat 55 Mill. Länge und halb so grosse Höhe, ist vorn nicht senkrecht abgestutzt, sondern bogig, und hier und hinten, wo sie klafft, verflacht. In der Mitte der Seiten stark aufgebläht. Die nicht weit von vorn liegenden Wirbel ragen nicht erheblich vor. Der Unterrand hat die weiteste Ausbiegung in seiner Mitte, erhebt sich vorn stark, weniger hinten. 12 radiale Rippen vertheilen sich mit ziemlich gleichen Abständen auf der ganzen Seite von vorn bis hinten. Der Umriss stimmt so gut mit Fig. 10a bei GOLDFUSS, nur führen die Lüneburger Stücke weniger Rippen. Von der typischen Form, wie sich diese bei Haldem am häufigsten findet, weichen sie ausserdem durch minder vorragende Wirbel ab. Es könnte unter solchen Umständen der Fall sein, dass die Lüneburger Form eine besondere Species bildete.

Wenn indessen AGASSIZ in Myes S. 41 die Meinung aufstellt, dass von den citirten Abbildungen bei GOLDFUSS allein Fig. 10d. *Pholad. Esmarki* sei, die andere unter Fig. 10 dargestellten Formen aber specifisch abwichen, und diese Meinung ziemlich allgemein adoptirt ist, so müssen wir dem, mindestens was die Fig. 10a und 10b betrifft, entschieden entgegentreten. Obgleich diese letztern Abbildungen nicht von Stücken von Haldem herrühren sollen, so kommen daselbst doch völlig gleiche Formen vor, und zwar vereinigt mit Zwischenstufen, die den Uebergang zu Fig. 10d mit hohen Wirbeln bilden. Eine Trennung erscheint deshalb nicht zulässig. Die verschiedenen Zustände sind nur Folgen von Verdrückungen. Blieben die Muscheln in ihrer natürlichen Lage, vorn und senkrecht im Schlamm steckend, und stellte sich nach ihrer Einhüllung Druck ein, so erfolgten die Formen Fig. 10d. Wurden sie, wie seltener vor-

kommt, auf den Seiten liegend begraben, so bildete sich die Form Fig. 10a.

Phol. Carantoniana d'Orb. Tab. 365, 1—2 (Prodr. 20, 468) von Cognac mag wohl identisch sein. Ebenso dürfte in *Phod. umbonata* A. Roemer Kr. 76 Tab. 10, 6 nur ein verdrückter Zustand vorliegen.

An anderen Orten im nordwestlichen Deutschland kommt die Species vorzugsweise häufig in der Mucronaten-Kreide von Ahlten, Haldem und Coesfeld vor. Sie scheint indessen der Quadraten-Kreide nicht ganz fremd zu sein.

17. *Venus parva* Goldf. Tab. 151, 4.

Häufig.

20 Mill. lang, fast kreisrund und stark gewölbt. Die Wirbel vor der Mitte und der Schlossrand stark gebogen. Eine Kante nach rückwärts wird nur angedeutet. Feine concentrische Linien bedecken die Schale regelmässig. Im Uebrigen sind die generischen Merkmale nicht erkannt, jedoch stimmt die Abbildung bei Goldfuss gut, nur giebt sie weniger Wölbung an. Da indessen vorliegende Stücke von Haldem, dem Goldfuss'schen Fundorte, nicht abweichen, so bleibt die Bestimmung nicht zweifelhaft. Bei den wenigen charakteristischen Merkmalen erscheint es misslich, die Muschel in anderen Schichten und anderem Erhaltungszustande, aus denen sie mehrfach citirt wird, erkennen zu wollen. Ob *Venus parva* Sowerby Tab. 518, 5—7 aus L. g. s., von der Goldfuss die Benennung entnimmt, dasselbe sei, würde schon des Niveaus wegen unsicher sein. d'Orbigny im Prodrome setzt Sowerby's Species nach anderweiten Angaben des Fundorts von Blackdown ins Cenoman 20, 282, und führt Goldfuss' Species als *V. subparva* d'Orbigny im Senon 22, 533 auf. Betreffenden Falls wird für die letztere der neue Name beizubehalten sein. Dagegen findet ein erheblicher Unterschied von *V. parva* Sow. bei Reuss Tab. 41, 16—17, die d'Orbigny Prodr. 20, 332, anscheinend nicht mit Recht, zu *Lucina orbicularis* Sowerby Fitt. zieht, der Abbildung nach nicht Statt. Auch glauben wir die Species in der hiesigen senonen Kreide mit *Belem. quadrata* von Ilsenburg u. s. w. zu erkennen. Gewiss ist aber das, was A. Roemer Kr. S. 72 aus dem Hilse von Schöppenstedt und Elligserbrink als *V. parva* Sowerby bezeichnet, schon der mehreren Länge wegen etwas anderes als die Goldfuss'sche Art. Ebenso weicht *V. Goldfussi* Geinitz

Quad. 154 Tab. 10, 7—8, zu der die Abbildung bei GOLDFUSS 151, 4 gezogen wird, durch den graden Schlossrand entschieden ab. Cf. auch *Isocardia corculum* v. HAG. in N. Jahrbuch 1842 S. 562 Tab. 9, 18 aus weisser Kreide von Rügen.

Unzweifelhaft kommt die GOLDFUSS'sche Species ausser Haldem in demselben Niveau, der Mucronaten-Kreide, bei Ahlten vor. Hier ist sie eine der häufigsten Muscheln, jedoch meist verdrückt. Sie pflegt von da in den Sammlungen als *Lucina lenticularis* GOLDF. 146, 16, mit der indessen nur verunstaltete Exemplare verglichen werden können, zu liegen.

18. *Venus faba* SOW. GOLDF. Tab. 151, 6 ähnlich. Dieselbe Form findet sich in Mucronaten-Kreide von Haldem und Ahlten, vorzüglich aber in den Salzbergs-Mergeln mit *Belem. quadrata* bei Quedlinburg, Blankenburg und Aachen. D'ORBIGNY macht daraus Prodr. 22, 529 seine *V. subfaba*, weil er SOWERBY's Species ins Cenoman setzt.

19. *Corbula caudata* NILS. bei GOLDF. Tab. 151, 17.

Liegt zwar nur in einem, aber wohl erhaltenem Exemplare vor, jedoch möchte die Deutung, der eigenthümlichen Form wegen, sicher sein. Wird von Coesfeld und Nagorzany, aber auch aus tieferem Niveau des Senons angeführt.

20. *Crassatella* (*Cyprina?*) sp.

Diese sehr häufige Form hat viel Aehnlichkeit mit *Crass. trapezoidalis* ROEMER Kreide 74 Tab. 9, 22 aus dem Scaphiten-Pläner von Strehlen, doch pflegt sie doppelt so gross und noch grösser zu sein. Ausserdem ist sie stärker gewölbt und auf der Oberfläche, wenn diese gut erhalten, mit feinen Anwachsstreifen verziert. Die von den Buckeln nach rückwärts und unten laufende Kante markirt sich sehr scharf, indem das breite, zwischen ihr und dem Schlossrande liegende Feldchen etwas concav ist. Eine zweite Kante befindet sich weder vor diesem Feldchen, wie an ROEMER's *Crass. carinata*, noch auf demselben. Dagegen wird die tiefe und breite lancettliche Bandgrube durch eine andere scharfe Kante begrenzt. Der Unterrand buchtet sich in seiner Mitte etwas ein. — So viele Exemplare vorliegen, so sind dies doch sämmtlich Abgüsse nach der äussern Schalenoberfläche, und ist daran das Schloss nicht zu erkennen. Es bleibt deshalb selbst das Genus, in das sie gehören, noch zweifelhaft. Von *Crass trapezoidalis* weichen dieselben, wie es scheint, ab, sicherer noch von *C. tricarinata*. Der von D'ORBIGNY Tab. 278,

1—2 abgebildete Steinkern von *Cyprina intermedia* könnte darauf zurückgeführt werden. Cf. auch *Arca divisa* VON HAG. im N. Jahrb. 1842, S. 560, Tab. 9, 16 aus weisser Kreide von Rügen.

21. ? ***Lucina lenticularis*** GOLDF. Tab. 146, 16.

Stimmt gut, liegt jedoch nur in einem Exemplare von 28 Mill. Länge vor, und könnten deshalb noch Zweifel bleiben. Die Muschel ist im Uebrigen in der senonen Kreide mit *Belem. quadrata,* so in den Salzbergs-Mergeln von Quedlinburg, Blankenburg u. s. w. zu Hause.

22. *Arca subradiata* D'ORB. (*radiata* GOLDF. Tab. 138, 2). Häufig.

Länglich oval, 28—30 Mill. lang und halb so hoch. Der hintere Rand bogig, nicht grade abgestutzt, wie bei *A. furcifera* MÜNSTER, und daselbst abgeflacht. Die ziemlich hohen Wirbel liegen vor der Mitte, von ihnen aus nach rückwärts eine abgerundete Kante. In der Mitte etwas eingedrückt. Die ganze Schale wird mit feinen Rippen bedeckt. In den Zwischenräumen stellen sich mit dem Wachsthume weitere Rippen, anfänglich sehr dünn, später mit jenen gleichwerdend ein. Bei gutem Erhaltungszustande sieht man zahlreiche Anwachsstreifen, die die Rippen etwas aufwerfen. Von *A. furcifera* MÜNSTER unterscheidet sie sich durch den hinteren Rand, dann auch durch minder starke Rippen.

Wir haben die Species nach D'ORBIGNY Prodr. 22, 713 als *A. subradiata* bezeichnet, obgleich sie GOLDFUSS *A. radiata* nennt, weil letzterer Name auch von SOWERBY (s. Prodr. 26, 2359) für eine tertiäre Art gebraucht wird, ob früher oder später steht kaum zu ermitteln.

Die Form liegt aus Mucronaten-Kreide von Haldem und Coesfeld vor. Sie soll auch auf Rügen und bei Nagorzany vorkommen. Von Ahlten ist sie uns nicht bekannt. Die ähnlichen Formen, die in den Ilsenburger Mergeln mit *Belem. quadrata* häufig vorkommen, scheinen abzuweichen.

23. *Lima Hoperi* DESH. MANT. 26, 2, 3, 15.
Häufig.

55 Mill. hoch und 45 Mill. lang, wenig gewölbt. Die graden Schlosskanten, von denen die vordern $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ länger als die hintern, bilden einen Winkel von 90 Grad und noch etwas mehr. Beide Ohren klein und das lancettliche Höfchen stark ein-

gedrückt, so dass sich vorn eine ein wenig abgerundete Kante zeigt. Die ganze Oberfläche wird durch tiefe punktirte Radiallinien in breite und flache Rippen abgesondert. Ausserdem treten in unregelmässigen Zwischenräumen starke Anwachsstreifen auf, an denen ein Theil der Rippen zu dichotomiren pflegt. Die Punkte in den vertieften Radiallinien, oder richtiger gesagt an den Rändern der Rippen, entstehen durch andere feine Anwachsstreifen, die nur beim besten Erhaltungszustande auf den Rippen sichtbar sind. Nächst den Wirbeln und in der Mitte des Rückens erscheinen die Rippen oft etwas undeutlicher, ohne sich indessen gänzlich zu verwischen. Dies ist ohne alle Frage die Form, die MANTELL l. c. aus Upper und Lower Chalk von Lewes noch immer am besten, wie auch D'ORBIGNY Tab. 424, 10—13 aus französischem Senon abbilden. Während dieselbe so bei Lüneburg ziemlich constant bleibt, variirt sie in demselben Niveau bei Ahlten, wo sie ungemein häufig ist, stark. Zuvörderst wechselt der Winkel der beiden Schlosskanten von 90 bis 110 Grad mit allen möglichen Zwischenstufen, ohne dass irgendwo eine Grenze festzuhalten wäre. Ferner treten an den Exemplaren von Ahlten nur selten die Rippen auf der ganzen Oberfläche deutlich auf, im Allgemeinen verwischen sie sich in der Mitte des Rückens bis zu kaum sichtbaren Spuren. Deutlich pflegen sie sich auf den Rand, namentlich vorn und hinten, zu beschränken. Die Punktirung an den vertieften Linien bleibt je nach dem Erhaltungszustande vorhanden oder nicht. *Plagiostoma Hoperi* MANTELL bei SOWERBY Tab. 380 ist sicher nicht abweichend. *L. Hoperi* bei GOLDFUSS Tab. 104, 8 und bei REUSS Tab. 38, 11 zeigen nichts Fremdartiges. Aber auch in der ursprünglich von ALEX. BRONGNIART Paris Tab. 4, 3 als *P. Mantelli* abgetrennten Form, und wie sie D'ORBIGNY Tab. 426, 3—5 u. A. beibehalten, ist eine besondere Species nicht zu erkennen, da die für letztere in Anspruch genommenen Merkmale, Mangel der Punktirung der Radiallinien und grösserer Schlosskantenwinkel, nicht constant sind, und deshalb auch nicht specifisch erscheinen. Es wird daher *L. Mantelli* wieder mit *L. Hoperi* zu vereinigen sein. *Pl. punctatum* NILSSON Tab. 9, 1 (*L. Nilsoni* ROEMER) möchte kaum abweichen. Die Abbildung von *L. Mantelli* bei GOLDFUSS Tab. 104, 9 ist zu ungenügend, um sie einzureihen, zumal an dem Fundorte, Quedlinburg, Senon und Cenoman auftritt, und somit auch das Niveau keinen Fingerzeig

giebt. *L. Sowerbyi* BRONN Leth. 3. Aufl. V. S. 278 wird bei der Unvollkommenheit der Abbildung Tab. 32, 8 weiter zu untersuchen sein.

Die Species nimmt im nordwestlichen Deutschland eine grosse verticale Verbreitung ein. Zuoberst tritt sie in der Mucronaten-Kreide von Ahlten, Haldem u. s. w., ferner in der Quadraten-Kreide bei Ilsenburg und in den Scaphiten-Schichten des Pläners bei Quedlinburg, Heiningen u. s. w. auf; am tiefsten haben wir sie in einem schön erhaltenen Exemplare in dem Pläner mit *Jnocer. Brongniarti*, hart über dem rothen Pläner, im Chausseedurchstiche von Othfresen unweit Liebenburg gefunden. Auch von Nagorzany liegt sie vor.

Entschieden von *L. Hoperi* weicht eine kleine Muschel ab, die im cenomanen Pläner mit *Amm. varians* an einigen Stellen z. B. am Kahnstein und am weissen Wege bei Langelsheim, und etwas höher im cenomanen Pläner mit *Amm. Rhotomagensis* an der Eisenbahn bei Neuwallmoden vorkommt. Sie hat im Allgemeinen zwar denselben Umriss wie die obige Species, einen constanten Schlossrandwinkel von etwa 95 Grad, und sind die grössten Exemplare vom Wirbel bis zum Unterrande 22 Mill. hoch und vom Vorderrande bis nach hinten etwa 18 Mill. lang, jedoch weit gewölbter, und verflacht sich die hinter dem Wirbel belegene Seite mit Abrundung, ohne jede Art Kante, in den Hinterrand. Auch ist das dortige Ohr gross. Dem blossen Auge erscheint die Schale glatt, doch sieht man mit der Lupe radiale Rippen, etwa wie bei *L. Hoperi*, ausserdem aber feine, in regelmässigen Abständen und ziemlich nahe auf einander folgende concentrische Anwachslinien, die der Oberfläche ein gegittertes Ansehen geben. Es verdient diese Muschel, die sich vielleicht auf *L. semiornata* D'ORBIGNY Tab. 422, 1—3 aus Cenoman zurückführen lässt, wenn die Abbildung von einem sehr gedrücktem Exemplare entnommen wäre, eine weitere Beachtung, da sie mit *L. Hoperi* zu verwechseln steht, und das Niveau beider sehr verschieden ist. In der Gliederung des Pläners haben wir sie als *Lima* cf. *Hoperi*, damals nur in Tourtia gefunden, aufgeführt.

24. *Lima aspera* MANT. bei GOLDF. Tab. 104, 4.

Selten.

Weit mehr oval als *L. Hoperi* und mit zahlreicheren, minder breiten, stark dichotomirenden Rippen, die sich an den vorhandenen Exemplaren nicht verwischen. GEINITZ im Quader

hält die Species bei MANTELL und die bei GOLDFUSS für verschieden. Die Abbildung bei MANTELL Tab. 26, 18 lässt zwar nichts Abweichendes erkennen, indessen macht doch der Fundort Hamsey (Cenoman ?) stutzig.

Mucronaten-Kreide: Haldem, Nagorzany;

Quadraten-Kreide: Ilsenburg u. s. w.

25. *Lima decussata* GOLDF. Tab. 104, 5.

Nicht häufig.

20 Mill. hoch, 15 bis 20 abgerundete Radialrippen mit linienartigen Zwischenräumen bedecken den Rücken. Die Seiten davor und dahinter scheinen davon frei zu sein, oder man bemerkt auch hier mit unbewaffnetem Auge, namentlich hinten, verwischte Rippen. Mit der Lupe werden dergleichen aber auch in jenem Falle, wenn auch nur nächst den Rändern, sichtbar. An den Steinkernen haben die Zwischenräume der Rippen eine grössere Breite als auf der Schalenoberfläche, und einen ebenen Grund. Sie pflegen an den Seiten auch dann erkennbar zu sein, wenn die Rippen verwischt sind. In dieser Weise nehmen die Lüneburger Stücke, mindestens zum Theil, eine vermittelnde Stufe zwischen *L. decussata* und *semisulcata* ein. Völlig ebenso zeigt sich die Form in der Mucronaten - Kreide bei Ahlten, wo sie häufig ist. Das Vorkommen in der Quadraten - Kreide, in der sie meist kleiner, z. B. am Salzberge bei Quedlinburg, nicht selten sind, neigt sich mehr zu *L. semisulcata*, indem an ihnen die Seiten nur nächst den Rändern einige verwischte Rippen führen, sonst davon frei bleiben. Im Uebrigen sind die Rippen von allen Fundorten der hiesigen Gegend, sowohl aus Mucronaten- als auch aus Quadraten-Kreide, stets abgerundet, nie dachförmig. Könnte man sich hiernach veranlasst finden, der *L. decussata* ein jüngeres Alter als der *L. semisulcata* zuzuschreiben, so tritt dem entgegen, dass letztere unzweifelhaft in Mucronaten-Kreide bei Ciply und Mastricht auftritt. Wenn indessen für *L. semisulcata* dachförmige Rippen in Anspruch genommen werden, so müssen wir bemerken, dass wir unter andern ein Stück von Mastricht besitzen, das entschieden nicht durch Abreibung gelitten hat, da die über die Rippen laufenden feinen Anwachsstreifen vollständig erhalten sind, und das Abrundung zeigt. — Da in der Gestalt von *L. decussata* und *semisulcata* kein Unterschied stattfindet, so könnte es sein, dass das Vorhandensein oder der Mangel an Seitenrippen locale Verhältnisse zur Ursache hätte. Jedenfalls ist auf den Unter-

schied beider Species in geognostischer Hinsicht kein Gewicht zu legen.

Sicher die Lüneburger Form liegt aus Mucronaten-Kreide, ausser dem schon erwähnten Fundorte Ahlten, noch von Haldem und Coesfeld vor. Auch ein Stück von Nagorzany stimmt überein. In der Quadraten-Kreide ist sie nächst Quedlinburg am häufigsten bei Ilsenburg, Harzburg u. s. w.; bei Gehrden und Adenstedt ist sie seltener. Aus dem Pläner kennen wir sie nicht.

Die Form aus dem hiesigen Hils, *Lima Tombeckiana* D'ORBIGNY, jedoch schmäler, ebenso wie *L. Dupiniana* D'ORBIGNY, ist schwer abzusondern.

26. *Lima* sp. Nicht selten.

Von derselben liegen nur Steinkerne vor. Fast gleichseitig und von fast kreisrundem Umfange, hoch gewölbt. Der Rücken geht allmälig in die Seiten und die ziemlich grossen Ohren über. Ein Malchen fehlt. Fast wie *L. pseudocardium* bei REUSS Tab. 38, 2. Vom Wirbel strahlen 25 starke Rippen mit gleich breiten, ebenen Zwischenräumen aus. Fehlte nicht jede Andeutung einer Anwachsstelle, so könnte man darin einen *Spondylus* vermuthen. Vom Wirbel bis zum Unterrande 22 Mill. hoch.

Aehnliche Steinkerne, jedoch kleiner, finden sich ziemlich häufig in Mucronaten-Kreide bei Coesfeld. Auch dergleichen aus Quadraten-Kreide der Ilsenburger Mergel stehen nahe.

27. *Inoceramus Cripsi* MANT. GOLDF. Tab. 112, 4. Häufig.

Wir folgen in der Auffassung dieser Species den gründlichen Untersuchungen von F. ROEMER, der in Kreide von Texas S. 56 mit *J. Cripsi* GOLDFUSS vereinigt D'ORBIGNY's *J. regularis* Tab. 410, *Goldfussianus* Tab. 411 und *impressus* Tab. 409. Die Form ist in allen Alterszuständen von vorn nach hinten verlängert, noch mehr als *J. Cuvieri*. Die Länge übersteigt die Höhe um $\frac{1}{2}$ bis zum Doppelten. Ausserdem unterscheidet sie sich von *J. Cuvieri* dadurch, dass die Wirbel höher sind, und nicht ganz vorn, sondern weiter nach hinten im ersten $\frac{1}{4}$ der Länge liegen, und dass die Vorderseite keine ebene oder eingedrückte und mit dem Schlossrande keinen rechten Winkel bildende Fläche zeigt, sondern dass der Vorderrand sich bogenförmig nach aussen erstreckt. Nie findet sich eine Aufblähung am Unterrande. — Formen, an denen hinten die hohlkehlenartige Furche erscheint (*J. impressus* D'ORBIGNY), die nach F. ROE-

MER durch schwielige Verdickung der inneren Schalenschicht entsteht, sind bei Lüneburg nicht selten.

Die Species findet sich anderweit häufig in den jüngsten Schichten des Senon mit *Belem. mucronata*, so bei Ahlten und Bilm unweit Lehrte, Mehrdorf bei Peine und Vordorf zwischen Braunschweig und Giffhorn. Ferner in demselben Niveau bei Dülmen und Haldem in Westphalen. Das Vorkommen in den etwas tiefern senonen Schichten mit *Belem. quadrata* bedarf noch der Revision. Von Gehrden, wahren Quadraten-Schichten, von wo A. ROEMER die Form citirt, nnd aus den gleichen Bänken kennen wir sie nicht. Es findet sich dieselbe indessen mit ausgezeichneter Furche in dem Quader mit Crednerien am Heidelberge bei Blankenburg. Ob dies Schichten mit *Belem. quadrata* sind, darüber müssen die Untersuchungen von EWALD erwartet werden. Sie zeigt sich ferner im obern Quader des Teichsbergs bei Derenburg unweit Blankenburg, und zwar in einer Vergesellschaftung, die schon mehr auf Quadraten-Kreide hindeutet. In den eigentlichen Quadraten-Schichten, den Salzbergs-Mergeln, in den Ilsenburger-, Harzburger- und Schladener-Mergeln und in dem Sudmerbergs-Gestein (Goslar) haben wir sie noch nicht sicher gesehen. Dagegen besitzen wir den *I. Cripsi* ausgezeichnet von Vaels unweit Aachen, angeblich aus Quadraten-Kreide, wie es scheint jedoch nicht aus diesem, sondern dem jüngern Niveau. Das hauptsächlichste Vorkommen von *I. Cripsi* ist jedenfalls in der Mucronaten-Kreide, und dürfte auch so viel feststehen, dass die Species in dem unter den Quadraten-Schichten liegenden Senon noch nicht wahrgenommen ist. Bei Lüneburg reicht sie nicht bis in die Quadraten-Kreide.

Ob übrigens das, was MANTELL ursprünglich als *Jnocer. Cripsi* beschreibt mit GOLDFUSS's *Cripsi* identisch ist, — D'ORBIGNY bestreitet dies, ohne die MANTELL'sche Species einzureihen, — möchte immerhin zweifelhaft sein können. S. dagegen F. ROEMER in Texas S. 57. Die Abbildung bei MANTELL ist wenig entscheidend, während seine Angabe, was den Fundort anbetrifft, ein so tiefes Niveau andeutet, dass darin unser *J. Cripsi* nicht füglich zu erwarten steht. Es kommt darauf indessen nicht weiter an, da die Species erst als durch GOLDFUSS unterscheidend begründet angenommen werden muss.

Bemerkenswerth ist noch die räumlich grosse Verbreitung

der Species, worauf F. Roemer aufmerksam macht. Sie ist von Beyrich aus Afrika und von F. Roemer aus Amerika erkannt.

28. *Pecten undulatus* Nils. Tab. 9, 10.

Nicht häufig.

Von ziemlich kreisförmigem Umfang, etwa 45 Mill. im Durchmesser, mit zahlreichen feinen, stark dichotomirenden Rippen, die durch nahe auf einander folgende Anwachsstreifen gekörnelt werden. Ob *P. undulatus* bei Goldfuss Tab. 91, 7 dasselbe ist, mag dahingestellt bleiben. Sicher liegt die Lüneburger Form von Ahlten aus Mucronaten-Kreide vor. Unser Material ist zu gering, um über die Vereinigung mit *P. cretosus* Defrance bei Brongniart Paris Tab. 3, 7 und mit *P. nitidus* Sowerby Tab. 394, 1, die d'Orbigny u. A. annehmen, eine Ansicht zu gewinnen.

29. *Pecten pulchellus* Nils. Tab. 9, 12; Goldf. Tab. 91, 9. Selten.

Fast kreisrund, 17 — 18 Mill. hoch, mit 25—30 breiten, durch schmale aber tiefe Furchen gesonderten, flachen Rippen, von denen sich aufwärts einige vereinigen. Charakteristisch ist, dass die Rippen mit Ausschluss der 3—4 seitlichen, je nach ihrer Breite mit 4—8 parallelen Längslinien, und die 3—4 seitlichen mit stark nach aussen gebogenen Streifen versehen sind. *P. spurius* Goldfuss möchte kaum abweichen.

Die Lüneburger Form liegt aus Mucronaten-Kreide von Coesfeld vor, und soll in demselben Niveau auch auf Rügen vorkommen. Aus der hiesigen Quadraten-Kreide ist er mir nicht bekannt, doch citirt ihn Geinitz aus noch tieferem Niveau, aus dem Scaphiten-Pläner von Strehlen.

30. *Pecten membranaceus* Nils. Tab. 9, 16, Goldf. Tab. 99, 7. Selten.

Höher als lang, fast gleichseitig, dünnschalig, glatt. Anwachsstreifen unregelmässig und kaum bemerkbar. Vom gleichfalls glatten *P. Nilsoni* Goldfuss durch mehrere Höhe, und vom *P. orbicularis* Sowerby und *laminosus* Mantell, mit welchen beiden d'Orbigny Pal. Fr. III, 597 fälschlich eine Vereinigung vornimmt, durch regelmässige concentrische Furchung abweichend. A. Roemer giebt die Species in Kr. 50, Tab. 8, 5 als *P. spathulatus*.

Kommt anderweit in Mucronaten-Kreide häufig bei Ahlten, seltener bei Coesfeld und Haldem, auch auf Rügen vor, und geht

ferner in die Quadraten-Kreide der Ilsenburger Mergel bei Ilsenburg und Wernigerode herab. In dem hiesigen Pläner ist die Species noch nicht bemerkt, doch citirt sie GEINITZ daraus von Strehlen.

31. *Pecten trigeminatus* GOLDF. Tab. 91, 14, Ziemlich häufig.

Eirund, bis 25 Mill. hoch, mit spitzwinkligen Schlosskanten und ungleichen Rippen, die sich büschelförmig, jedoch nicht sehr bestimmt, vereinigen.

Die Species findet sich häufig in der Mucronaten-Kreide bei Haldem, Coesfeld u. s. w., auch, wie es scheint, in der Quadraten-Kreide von Ilsenburg und Wernigerode.

32. *Janira striatocostata* GOLDF. Tab. 93, 2. Häufig.

Zwischen den 6 starken Rippen liegen 3—5 schwächere, und sind jene wie diese längsgestreift. Durch diese Längsstreifen und die Unbestimmtheit der Zwischenrippen sondert sich die Species von den im tiefern Niveau vorkommenden *J. quinquecostata* und *quadricostata* gut ab. Aus den citirten Figuren bei GOLDFUSS zwei verschiedene Species zu machen, wie D'ORBIGNY will, möchte nicht zulässig sein. Auch wird D'ORBIGNY's *J. Truellei* Tab. 448, 1—4 nicht abweichen. Ein Theil der Lüneburger Stücke würde dahin zu stellen sein.

Die Form ist in der Mucronaten-Kreide des nordwestlichen Deutschlands sehr verbreitet und meist häufig, so bei Coesfeld, Haldem, Ahlten und auch auf Rügen. In der Quadraten-Kreide, wo *J. quadricostata* zu Hause, noch nicht gefunden.

33. ? *Spondylus asper* MÜNST. GOLDF Tab. 105, 1. Häufig.

Ziemlich gleichschalig und fast kreisrund, jedoch etwas schief, 30—35 Mill. gross, und mit zahlreichen (etwa 50) abgerundeten und ungleichen Rippen, von denen die stärkern mit langen, im Gestein bis 10 Mill. zu verfolgenden Stacheln besetzt sind. Die eine Klappe ist nächst den Buckeln und bis zur Hälfte mit hohen concentrischen Blättern aufgewachsen, die sich im freien Theile gleichfalls zu Stacheln gestalten. GOLDFUSS giebt nur die eine nicht aufgewachsene Klappe, und da Stücke von seinem Fundorte, Rinkerode bei Münster, nicht vorliegen, so bleibt es zweifelhaft, ob die Lüneburger Form richtig gedeutet ist. — Die Steinkerne sind gleichfalls gerippt. Die Furchen daran sind im Verhältniss zu denen der Schalenoberfläche sehr breit und flach.

— Vom *Sp. spinosus* trennt sich die Species durch die grosse Anwachsstelle und durch mehrere Falten, von denen eine weit grössere Anzahl bestachelt ist, ab.

Aller Wahrscheinlichkeit nach werden einige Steinkerne, die sich in der Mucronaten-Kreide von Ahlten gefunden haben, dazu gehören.

34. *Chama Moritzi* sp. nov.

Diese ziemlich häufige Muschel, nicht selten im Zustande von Dubletten, hat im Aeussern Aehnlichkeit mit Formen, die d'Orbigny unter der Bezeichnung *Caprotina navis* Tab. 588. 3—4 und *Caprotina Cenomaniensis* Tab. 595, 1—4 giebt. Die Steinkerne sind indessen glatt, zeigen weder starke Muskeleindrücke noch sonstige Ornamente, und dürften, obwohl der Schlossapparat noch nicht gesehen ist, zu *Chama* gehören. Die rundliche Muschel, die vom Schloss- bis zum gegenüberstehenden Rande 20—25 Mill. und in der darauf senkrechten Dimension durch beide Klappen etwas weniger misst, ist nämlich ungleichschalig und ungleichseitig; an der tiefern Unterklappe ist der stark vorstehende Wirbel seitlich eingerollt, und befindet sich hier eine mehr oder minder grosse Stelle, wo die Anheftung Statt hatte. Die etwa halb so hohe Oberklappe mit seitlichem Buckel ist gleichmässig gewölbt. Beide Klappen sind mit eigenthümlichen Längsrippen versehen, die sich auf der Schale leistenartig, mit nahezu senkrechten Seitenflächen und mit schmalen Zwischenräumen erheben, ziemlich gleich breit bleiben, und seitlich fein gekerbt sind. Ihre Anzahl, die am Rande 80—100 betragen mag, vermehrt sich durch Einschaltung. Sie werden unregelmässig, in Abständen von 1—6 Mill., durch starke concentrische Anwachsstreifen unterbrochen, durch diese hin und wieder auch in eine etwas abweichende Richtung versetzt. Zu beachten bleibt noch, dass an einzelnen Stücken die Unterklappe, namentlich wenn die Anwachsstelle eine ungewöhnliche Grösse einnimmt, nächst daran und bis zum Rande nahezu glatt erscheint. Die Längsleisten sind dann hier, selbst auf der einen Hälfte der Klappe, entweder gar nicht oder nur als fadenartige Andeutungen vorhanden. Dieses abnorme Verhalten, das sich auf die Deckelklappe nicht überträgt, scheint mit der Art der Befestigung in Zusammenhange zu sein.

Die Form könnte sich an die bei d'Orbigny Tab. 464, 3—7 unvollkommen abgebildete *Chama cornu copiae* aus Senon

anschliessen. Am nächsten steht ihr dem Aeussern nach *Caprotina Cenomaniensis.* Doch scheinen bei dieser die Rippen eine andere Gestalt zu haben.

Chama Moritzi findet sich identisch ziemlich häufig auch in Mucronaten-Kreide von Ahlten, jedoch nur in getrennten Klappen. Den theilweise glatten Zustand kennen wir von da nicht. Einzelne Deckelklappen kann man leicht für Anomien halten.

35. *Ostrea vesicularis* Lam.

Häufig.

Die typische, halbkugelige, einerseits etwas ausgebreitete Form bis zu 100 Mill. Grösse, und mit etwas eingedrückter Deckelklappe mit den ausstrahlenden Linien.

Cf. über das Vorkommen oben III, 4.

36. *Rhynchonella plicatilis var. octoplicata* Sow. Davids. Tab. 10, 1—17 und *var. limbata* Schl. (*subplicata* Mant.) Davids. Tab. 12, 1—5.

Häufig.

Meist breiter als hoch. Von den abgerundeten Falten pflegen sich 2—3 nächst der Stirn in eine stärkere zu vereinigen, wie Tab. 10, 1—11. Davon liegen 4—8 im Sinus. Hin und wieder verwischen sich die Falten in oberer Höhe, und bleiben nur die breiteren nächst dem Rande sichtbar (*limbata*). Doch gehen beide Varietäten so in einander über, dass eine specifische Abtrennung nicht statthaft erscheint. Exemplare, an denen sich die kleineren Falten nicht vereinigen (Tab, 10, 37—42) fehlen bei Lüneburg zwar nicht, sind jedoch selten.

Beide Varietäten finden sich in der Mucronaten-Kreide wie überall so auch im nordwestlichen Deutschland, z. B. häufig und schön bei Ahlten. Die *octoplicata* geht bis in den Pläner mit *Scaphites Geinitzi* herab, in welchem letztern sie sich bei Salzgitter, Heiningen, Thale und Suderode nicht selten zeigt. In dem etwas jüngern obern Grünsand von Westphalen ist sie bei Wickede unweit Unna sehr häufig. Unterhalb des Scaphiten-Pläners ist die Species noch nicht bekannt.

37. *Terebratulina chrysalis* Schl. sp.

Nicht häufig.

Mit dieser Bezeichnung soll der umfassenden Species *T. striata* bei Davidson 35 Tab. 2, 18—28 nicht sowohl entgegengetreten als vielmehr die bei Lüneburg vorkommende Varietät näher angedeutet werden. Letztere misst bis zu 17 Mill., hat

einen ovalen Umriss, eben wie bei DAVIDSON Tab. 2, 18 u. 28, ist jedoch am Schnabel mehr zugespitzt (cf. D'ORBIGNY Tab. 504, 9—17). Die Schnabelklappe ist längs ihrer Mitte mit einer seichten Einbuchtung versehen. Am Wirbel finden sich etwa 10 streifenartige Rippen, die sich beim Anwachsen durch Einschaltung rasch vermehren, und im höchsten Alter am Rande 60—70 betragen. In der obern Hälfte sind die Rippen stark gekörnelt, weiter unten aber, selbst bei vollkommenem Erhaltungszustande, glatt oder nur durch Anwachsstreifen etwas aufgeworfen. Diese Form steht vorzugsweise der Mucronaten-Kreide zu, so bei Mastricht, Ciply, Vaels und im nordwestlichen Deutschland ausser Lüneburg bei Ahlten, Coesfeld, auf Rügen u. s. w., doch kommen ähnliche, vielleicht identische Formen auch im tieferen Niveau, selbst bis in den ältesten cenomanen Pläner vor. Die Species scheint daher eine grosse verticale Verbreitung zu haben, die DAVIDSON für sie mit Bestimmtheit in Anspruch nimmt. Sollte es demnächst gelingen die Species in mehrere zu zertheilen, so stellt sich die Sache vielleicht anders. Vorläufig hat sie keinen Werth für die Bezeichnung eines scharfen Horizonts.

Die grosse gewölbte, bei BRONGNIART Paris Tab. 3, 6 als *T. Defrancii* dargestellte Varietät tritt im nordwestlichen Deutschland häufig in der Quadraten-Kreide auf, so in den Salzbergs-Mergeln bei Quedlinburg u. s. w., und ferner am Sudmerberge bei Goslar, bei Gehrden unweit Hannover u. s. w., und scheint sich hier auf dieses Niveau zu beschränken.

38. *Terebratulina gracilis* SCHL. sp.

Nicht häufig.

Allem Anscheine nach besteht in dem, was in Deutschland mit dieser Benennung bezeichnet wird, einige Verwirrung. Sicher sind darunter verschiedene Species, ja vielleicht selbst dergleichen aus dem Genus *Terebratella* begriffen. Auch möchten die mannichfachen Formen, die DAVIDSON Tab. 2, 13—17 als *T. gracilis* giebt, kaum alle zusammengehören. Wir sind indessen für jetzt nicht im Stande, die Trennung mit Sicherheit vorzunehmen. Mit Gewissheit ist jedoch die Lüneburger Form dieselbe, welche aus Mucronaten-Kreide von Rügen und von Autreppe in Belgien vorliegt. Aus dem gleichen Niveau von Ahlten, Coesfeld, Haldem u. s. w. kennen wir weder sie noch Aehnliches. Auch scheinen die Formen aus dem weit tiefern Pläner mit *Scaphites Geinitzi* in dem Bruche westlich neben der Buckemühle bei

Suderode unweit Thale und aus einem jetzt verschütteten Bruche am Helmstein bei Quedlinburg nicht abzuweichen. Dagegen könnte dies füglich mit denen aus dem Scaphiten-Pläner von Strehlen bei Dresden der Fall sein, die A. Roemer als *T. ornata* abscheidet. Zu beachten bleibt übrigens, dass das nämliche Glied des Pläners in den Vorbergen des Harzes westwärts vom Quedlinburg-Blankenburger Becken und in Westphalen noch keine Spur von *T. gracilis* oder Aehnlichem geliefert hat. — Das, was im nordwestlichen Deutschland in noch älteren Schichten, namentlich im cenomanen Pläner, vorkommt, wird wahrscheinlich einer andern Species angehören. — Auf die Formen in Böhmen, die kürzlich unser verehrter Freund, der Salinen-Inspector Schlönbach, an verschiedenen Localitäten gesammelt hat, dürfte sich das oben erwähnte beziehen. Die mit *Ostrea sulcata* zwischen Laun und Malnitz gefundenen und wahrscheinlich aus Quadraten-Kreide herrührenden, kommen den Lüneburgern am nächsten, ja sind damit aller Wahrscheinlichkeit nach identisch.

39. *Magas pumilus* Sow. Davids. 19. Tab. 2, 1—12 und 33. Nicht selten.

Halbkugelartig. Der Schnabel übergebogen oder die dreieckige Oeffnung sehen lassend. Die grössten Exemplare messen 10—11 Mill.

Die Species scheint auf Mucronaten-Kreide beschränkt zu sein. Vordorf zwischen Braunschweig und Giffhorn; Rügen. Das bei Geinitz und in Bronn's Leth. angegebene Vorkommen bei Gehrden (Quadraten-Kreide) dürfte auf Irrthum beruhen.

Die Formen aus den Schichten in Böhmen mit *Ostrea columba*, die Reuss II, 52 als *T. hippopus* Roemer beschreibt, stehen dem Aeussern nach nahe.

40. *Terebratula carnea* Sow.

Sehr häufig.

Vorzüglich findet sich die typische Form, die Davidson Tab. 8, 1 abbildet, länglich oval, flach und mit enger Perforation. Doch sind damit auch einzelne aufgeblähte Stücke, zum Theil mit stärkerer Perforation, vergesellschaftet. Da diesen letztern indessen auch im ausgewachsenen Zustande selbst schwache Falten fehlen, mithin die Seitennähte nicht S förmig gebogen sind, so können sie noch nicht als *T. semiglobosa*, die in typischer Gestalt bei Lüneburg nicht auftritt, angesehen werden.

Die typische *T. carnea* ist in der Mucronaten-Kreide wie

überall so auch im nordwestlichen Deutschland zu Hause. Hauptsächliche Fundorte sind darin z. B. bei Haldem, Coesfeld, Ahlten. In der Quadraten-Kreide tritt sie seltener auf (Ilsenburger Mergel bei Wernigerode). Dies scheint ihr tiefstes Niveau zu sein, doch fehlt sie darin bei Lüneburg. Hier und in den Pläner-Gliedern mit *Jnocer. Cuvieri* und mit *Scaphites Geinitzi* wird sie durch eine Form vertreten, die sich der *T. semiglobosa* nähert. Cf. oben III, 5.

41. *Terebratula obesa* Sow. Davids. 53. Tab. 5, 13—16. Nicht häufig.

Die grösste Kreide-Terebratel im nordwestlichen Deutschland, vom Schnabel bis zur Stirn 50 Mill. und darüber messend. Ihre ovale Form, starke Wölbung, die Schnabelklappe tiefer als die andere, verbunden mit den zwei markirten, aber abgerundeten Falten, dem übergebogenen, den Wirbel der kleinen Klappe berührenden Schnabel, an dem sich die Schale sehr verdickt, und mit der ungewöhnlich starken Perforation, geben vollkommen das Bild, wie solches Davidson aus Chalk und Upper green Sand darstellt. Seitlich finden sich zahlreiche Längsstreifen. Mag auch der Species in England und Frankreich ein grosses verticales Niveau zukommen, und hat es ferner Schwierigkeiten, sie von andern, namentlich *T. biplicata*, streng abzusondern, so bezeichnet die grosse typische Form doch für das nordwestliche Deutschland, wo *T. biplicata* über Cenoman nicht heraufreicht, einen besondern Horizont, die Mucronaten-Kreide. Häufiger nämlich als bei Lüneburg findet sich dieselbe in der Mucronaten-Kreide von Ahlten, Haldem u. s. w. Auch auf Rügen, von wo sie Herr von Hagenow (N. Jahrb. 1842, S. 541) als *T. Sowerbyi* beschreibt, ist sie nicht selten. Endlich dürfte auch das, was Alth Tab. 13, 5 als *T. ovoides* Sowerby von Lemberg darstellt, nichts anderes sein.

Cf. wegen des Vorkommens der kleinern Varietät oben unter I, 13.

42. *Ananchytes ovatus* Lam.

Sehr häufig.

S. das Vorkommen oben unter III, 6.

Im Uebrigen fällt auf, dass der Begleiter der Species, *Micraster coranguinum*, in diesem Niveau bei Lüneburg noch nicht gefunden ist.

43. *Cardiaster ananchytis* d'Orb. Tab. 826. (*Spatangus granulosus* Goldf. Tab. 45, 3.) Selten.

Diese Species, die d'Orbigny schön darstellt, besitzt Herr Moritz in einem wohl erhaltenen Stücke. Dasselbe ist herzförmig, 50 Mill. lang und ebenso breit. Die grösste Höhe, die in der Mitte des Scheitelschildes liegt, beträgt etwas mehr als die Hälfte. Im Längenprofil oben nach vorn und hinten gleichmässig gebogen, im Querprofil etwas conisch. Die vordere Rinne, die am Rande stark einschneidet, beginnt vom Scheitel ab, und ist beiderseits mit einem abgerundeten Kiele versehen. Die Poren des unpaarigen Ambulacrums sind rundlich, liegen je zwei durch eine Erhöhung getrennt in einem glatten, von Granulen freien Raume. Die der paarigen Ambulacren, welche nur bis zur halben Höhe deutlich, sind länglich, die vorderen Reihen kürzer und dichter stehend. Die durchbohrten Warzen, welche nächst ihrem Mammelon von einem Kranz von Körnern umgeben sind und in einem Höfchen liegen, haben verschiedene Grösse. Die grössern häufen sich längs der vordern Rinne, oben am Scheitel, und von da in zwei Reihen bis zum After herab. Die kleineren bedecken den ganzen Körper ziemlich gleichmässig, nur nicht die vordere Rinne. Diese führt lediglich innerhalb der Porenreihen zwei Reihen sehr kleiner Warzen. Im Uebrigen ist die Oberfläche fein gekörnelt. Die breiten Seitenfasciolen sind längs des Randes vom After ab bis in die Gegend der vordern paarigen Ambulacren gut zu verfolgen. Von da noch weiter nach vorn verschwinden sie allmälig dadurch, dass sich Wärzchen einstellen.

Die Species, die sich theils durch ihre Gestalt, theils durch die erwähnte stellenweise Anhäufung der grossen Warzen und die Beschaffenheit der vordern Rinne von andern *Cardiaster* gut absondert, kennen wir aus dem nordwestlichen Deutschland nur noch aus Mucronaten-Kreide von Ahlten, wie auch von Vaels bei Aachen. Bei Haldem und Coesfeld scheint sie zu fehlen. In Quadraten-Kreide oder noch tiefer ist sie noch nicht bemerkt.

44. *Galerites* (*Echinoconus*, *Caratomus*) *Roemeri* Desor sp. Synop. S. 180; Pal. Fr. VI. 545 Tab. 1006, 1—6. Häufig.

Die Species wird l. c., wie sie an dem zeitherigen einzigen Fundorte in Mucronaten-Kreide bei Ahlten (die Angabe des Fundorts bei Desor und d'Orbigny Ilten unweit von da ist ungenau; es geht hier lediglich Trias zu Tage,) vorwaltend auf-

tritt, dem Umrisse nach u. s. w. richtig dargestellt, es müssen indessen Exemplare von gutem Erhaltungszustande, die bei Ahlten allerdings selten sind, nicht vorgelegen haben; denn die Granulirung der Schalenoberfläche, namentlich auf der vergrösserten Interambulacral-Platte Fig. 5, erscheint nicht zutreffend. Die Granulen sind nämlich, und hierin besteht ein charakteristisches Merkmal, das in gleichem Maasse an anderen Species sich wenig oder nicht wiederfindet, auf der Basis und oberwärts ungemein kräftig, gleichartig und dicht stehend, so dass die Oberfläche ein chagrinartiges Ansehn zeigt. Die Warzen oberhalb der Basis — diejenigen auf letzterer sind etwas grösser — haben kaum eine mehrere Grösse als die Granulen, und werden nur durch das vertiefte, aber schmale Höfchen erkannt, das sich gewöhnlich durch anhaftendes helles Muttergestein auf der dunkleren Schale markirt. Eine jedoch nur annähernd ähnliche Oberfläche zeichnet die *Pal. Fr.* Tab. 1004 vom *Echin. magnificus.* Ausserdem bildet sich der Scheitel an den grössten Exemplaren von Ahlten (die vorliegenden übersteigen die Länge von 35 Mill. bei 24 Mill. Höhe nicht,) aus der halbkugeligen Wölbung etwas conisch. — Während so die Form bei Ahlten vorkommt, tritt sie bei Lüneburg mit der chagrinartigen Oberfläche, da am letztern Orte das feine und weiche Muttergestein solches begünstigt, stets auf. Bei Lüneburg waltet jedoch eine mehrere Grösse, gewöhnlich 50 Mill. Länge bei 47—48 Mill. Breite und 40 Mill. Höhe, vor. Dabei ist gegen jüngere Stücke die Höhe verhältnissmässig grösser, und gestaltet sich der Scheitel mehr conisch. Ausserdem verdicken sich die Granulen so sehr, ohne dass gleichzeitig die Stachelwarzen an Stärke zunehmen, und beengen oberhalb der Basis die Höfchen der Art, dass man Mühe hat die Warzen zu unterscheiden. Auf eine tief belegene Interambulacral-Platte kommen bis 25 dergleichen Warzen, und auf eine Ambulacral-Platte 2 bis 3.

Im Uebrigen kennzeichnet die Species im Allgemeinen eine halbkugelige Gestalt mit abgerundeten Rändern, die im späteren Alter etwas conisch wird. Die Basis ist flach, jedoch bildet sich radial vom Munde aus eine dreeickige, etwas vorstehende Zone, in welcher nächst dem Rande der After liegt. Dieser hat einen abgerundet dreieckigen Umriss, mit der Spitze dem Munde zugewendet. Der centrale, rundliche, nicht längliche Mund ist auffallend klein. Dies und dass den Mund in den Interambulacral-Feldern ziemlich markirte Anschwellungen umgeben, wie sie in

der *Pal. Fr.* gut gezeichnet sind, giebt ein gutes Merkmal für die Form ab. Die Ambulacralfelder haben am Rande ungefähr $\frac{1}{3}$ der Breite der Interambulacralfelder. Die Poren der Ambulacren sind gleich gross, rundlich und sehr klein, meist nur in angewittertem Zustande bemerkbar. Die zwei zu einem Paare gehörigen sind schief gegen einander gerichtet und äusserst genähert. Sie liegen nicht in einem glatten eingedrückten Räumchen. Die Porenpaare bilden vollkommen gerade Linien, die vom Scheitel bis zum Rande divergiren, und hier noch sichtbar sind. Es kann mithin nicht die Rede davon sein, dass die Ambulacren petaloid oder unterbrochen wären. Nächst dem Munde scheinen sich die Porenpaare zu verdoppeln. Von den Porenpaaren entsprechen drei, höchstens vier einer Interambulacralplatte. Bei andern Galeriten pflegt dies eine grössere Zahl zu sein. Der charakteristischen Chagrinirung und der Stachelwarzen ist schon oben gedacht. Letztere bilden keine Reihen, sondern liegen unregelmässig, jedoch vom Scheitel bis zum Rande gleich vertheilt. Auf der Basis stehen sie dichter. Den Scheitelapparat stellt die *Pal. Fr.* Fig. 6, unseren Beobachtungen nach, nicht richtig dar. Derselbe ist nicht pentagonal, sondern nahezu vierseitig, ungefähr so wie an *Gal. albogalerus* und wie er Tab. 996, 5 dargestellt wird. Die Madreporenplatte reicht jedoch kaum über die Mitte nach hinten hinaus, hat vielmehr eine mehr seitliche Lage nach rechts hin. Die beiden hintern Genitaltafeln liegen weniger seitlich als nach rückwärts. Die Schale ist sehr dick. An den Steinkernen sind die Ambulacralfelder gegen die Interambulacralfelder erhöht. — Vom Kauapparat haben wir bis jetzt noch keine vollkommen sichere Spuren gesehen.

Desor, dem wir einige Dutzend Exemplare der Form von Ahlten und Lüneburg mittheilten, hält alle, so verschiedenartig sie auch auf den ersten Anblick erscheinen, für zu einer untrennbaren Species gehörig. Ferner erkennt unser verehrter Freund in den mittelgrossen Stücken von Lüneburg und in einem ihm mit vorgelegten, ungemein schönen Stücke aus Mucronaten-Kreide von Quitzin in Neupommern, das wir der Güte des Herrn von Hagenow verdanken, mit Entschiedenheit den *Galerites abbreviatus* Lam. (*Synop.* S. 184; *Gal.* 20, Tab. 3, 9—11; *Echinoc. globulus* d'Orbigny VII. 522, Tab. 999), welche letztere Form bis dahin mit Schale nur in einem Exemplare von minder guter Erhaltung vorhanden war. Desor gründet hierauf nicht nur die

Vereinigung von *Galerites Roemeri* und *abbreviatus*, sondern neigt sich nunmehr auch dahin, sein in der Synopsis von den *Galeriten* abgetrenntes Genus *Echinoconus* fallen zu lassen. Wir tragen deshalb kein Bedenken, die Species in das Genus *Galerites* zu versetzen, obwohl die Richtigkeit dieser Einreihung noch nicht ganz feststeht. Was die Bezeichnung der Species anbetrifft, so könnte es doch Zweifeln unterliegen, ob das, was ursprünglich Lamarck *Gal. abbreviata* nannte, in der That dasselbe ist, was Desor darunter versteht, wie denn d'Orbigny eine Verschiedenheit behauptet. Noch unsicherer ist es, auf den von d'Orbigny erneuerten ältesten Namen *globulus* bei Klein zurückzugehen. Unter solchen Umständen möchte es etwas für sich haben, im vorliegenden Falle von weiterer Erwägung der Prioritätsrechte abzustehen. Wir bezeichnen die Species einstweilen nach der von Desor sicher für die Form angenommenen Benennung, nämlich zuerst im *Cat. rais.* S. 93 = *Caratomus Roemeri*, und dann in der *Synop.* S. 180 = *Echinoconus Roemeri*, und heissen sie *Galerites Roemeri* Desor sp.

Im Uebrigen hält Cotteau in der *Pal. Fr. Crét.* VI. S. 546 für angemessen, die Species in das Genus *Caratomus*, in dem sie Desor ursprünglich unterbrachte, zurück zu versetzen. Er findet die Veranlassung hierzu hauptsächlich in der Disposition der Ambulacralporen, in den Anschwellungen am Munde und in dem pentagonartigen Scheitelapparate. Der erstere dieser Umstände spricht indessen, da die Ambulacren weder petaloid, noch begrenzt sind, mehr gegen *Caratomus* als gegen *Galerites*; der letztere ferner dürfte, wie oben gezeigt, auf irrthümlicher Beobachtung beruhen. Die Anschwellungen am Munde aber sind eben so ungewöhnlich in dem einen, wie in dem andern Genus. Nach dem Gesammthabitus möchten wir uns doch der brieflichen Ansicht von Desor anschliessen, und die Species zu *Galerites* rechnen. Allerdings fehlt hierfür, wie nicht zu verkennen, noch eine Hauptsache, der Nachweis des Kauapparats. Es steht zu hoffen, dass die eifrigen Sammler, welche sich an Ort und Stelle befinden, hierüber bald Aufklärung geben werden. Stände mit Gewissheit anzunehmen, dass die im norddeutschen Diluvium sich findenden Steinkerne, welche gewöhnlich als *Gal abbreviatus* angesprochen werden, wirklich derselben Species zugehören, so würde man sich hiernach, da daran der Kauapparat erkannt ist, für das Genus *Galerites* definitiv zu entscheiden haben.

Ausser den schon angegebenen Fundorten in Mucronaten-Kreide von Lüneburg, Ahlten und Quitzin ist *Gal. Roemeri* nur noch aus demselben Niveau bei Haldem, von wo der Forstmeister VON UNGER einige Stücke besitzt, bekannt. Das Vorkommen der Species beschränkt sich daher für jetzt auf Mucronaten-Kreide.

45. *Phymosoma Koenigi* DESOR *Syn.* 86, Tab. 15, 1—4 (*Cidaris variolaris* GOLDF. Tab. 40, 9 — non BRONGN.). Selten.

Ausser einigen Bruchstücken liegt ein vollständig erhaltenes Exemplar, das dem Herrn MORITZ gehört, vor. Dasselbe hat 45 Mill. Durchmesser und etwa 20 Mill. Höhe, und ist oben und unten fast gleichmässig abgeplattet. Die beiden Felder, die Ambulacral- und die etwas breiteren Interambulacralfelder, führen je zwei Reihen kräftiger Warzen, welche gleich, gekerbt und nicht durchbohrt sind. Die Porenpaare liegen nicht in einer ganz geraden Linie, sondern biegen sich, namentlich in der mittleren Höhe, um die Warzen herum, und verdoppeln sich nächst dem Scheitel. Es sind also die Merkmale des Genus deutlich vorhanden. Auf den Interambulacralfeldern befindet sich ausserhalb der beiden Reihen grosser Warzen noch eine Reihe kleinerer Warzen, die am Munde und After ziemlich gleiche Grösse haben. Es kennzeichnet sich hierdurch die Species. Von den grösseren Warzen kommen auf eine Reihe 12—13, von den kleineren etwa 20; auf eine Ambulacral-Warze 5—7 Porenpaare. Zu bemerken ist noch, dass hier, wie vorzüglich bei DESOR's Genus *Coptosoma*, die Suturen der Porentäfelchen in die Höfchen der Ambulacralwarzen fortsetzen. Von letztern strahlen daher an der einen Seite Einschnitte aus. — Ein Stück aus weisser Kreide von Rügen, das ich vom Herrn VON HAGENOW als seinen *Cidarites princeps* (N. Jahrb. 1840, S. 651) erhielt, stimmt hiermit vollständig. Herr DESOR, dem wir kürzlich unseren Vorrath mittheilten, erkennt darin die echte *Phym. Königi*.

Die zugehörigen, der Länge nach fein gestreiften, unten gekanteten, oben walzenförmigen Stacheln ohne Dornen, wie sie DESOR l. c. abbildet, sind nicht selten.

Die Species beschränkt sich im nordwestlichen Deutschland auf die Mucronaten-Kreide, und kommt ausser Lüneburg und Rügen vorzüglich bei Coesfeld, seltener bei Haldem und Ahlten vor.

An der Form, die im Scaphiten-Pläner von Strehlen bei Dresden vorkommt, und die als *Cidar.* (*Phymos.*) *granulosus* GOLDFUSS bezeichnet zu werden pflegt, fehlt auf den Interambulacral-Feldern die äussere Reihe von kleinen Warzen. Cf. *Phymos. Delamarrei* DESOR *Syn.* 90, Tab. 15, 5—7.

46. Cidaris-Stacheln, walzenförmige, mit 10 — 12 Reihen starkgestachelter Längslinien, die *C. stemmacantha* ROEMER Kreide Tab. 6, 6 (*C. pistillum* QUENST. Petref. 577, Tab. 49, 20 und DESOR *Syn.* 32, Tab. 5, 17 und 19) aus Mucronaten-Kreide von Rügen nahe stehen, ohne dass jedoch die trichterartige Erweiterung am Scheitel vorläge, erwähnen wir nur ihrer grossen Häufigkeit wegen. Vielleicht gehören sie zu *C. subvesiculosa* D'ORBIGNY, DESOR, *Syn.* 13, Tab. 5, 27, die indessen zierlicher gestachelt zu sein scheint. Cf. oben III, 9.

47. *Aptychus cretaceus* MÜNST. bei ALTH 210, Tab. 10, 30. Selten.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar, an dem die beiden zugehörigen Klappen mit den Wirbeln zusammenliegen, besitzt Herr MORITZ. Sie sind wenig gewölbt, braun gefärbt und rechtwinklig dreieckig. Die Haftseite misst 10—11 Mill., die andere 6 Mill. Längs der erstern zieht sich vom Wirbel nach hinten eine schmale, immer breiter werdende flache Leiste. Concentrische Streifen bedecken die Oberfläche. Die Form stimmt mit der citirten Abbildung aus Mucronaten-Kreide von Lemberg, jedoch ist die gezeichnete stumpfe Spitze an der Längsleiste, da hier die Stücke beschädigt sind, nicht wahrzunehmen. *A. cretaceus* bei REUSS und GEINITZ, wo die Längsleiste fehlt, ist etwas anderes; ebenso *A. obtusus* HÉBERT in *Mém. de la Soc. Fr.* 2 Ser. Tom. V. Tab. 28, 7, wo zwar die Längsleiste vorhanden, der Wirbel jedoch nicht rechtwinklig, sondern spitz ist.

48. *Serpula conica* v. HAG. Jahrb. 1840, 666, Tab. 9, 15. Selten.

Die schneckenförmig aufgerollte Röhre misst bei 6 Umgängen 6 Mill. Höhe. Die glatte Röhre hat quadratischen Querschnitt und neben der unteren Kante eine seichte Furche.

Stimmt vollkommen mit der Abbildung und vorliegenden Exemplaren aus Mucronaten-Kreide von Rügen. Kommt nach MÜLLER auch bei Vaels vor.

49. *Serpula quadrangularis* ROEMER. Kreide Tab. 16, 4 und

50. *Serpula subtorquata* Goldfuss. Tab. 70, 11. Von 4 und 5 seitigem Querschnitt, wie aus der Kreide von Rügen. Beide nach Müller auch von Vaels. Identische oder ähnliche Formen reichen indessen im nordwestlichen Deutschland noch tiefer im Senon, vielleicht bis in den Scaphiten-Pläner herab.

Ausser diesen Versteinerungen umschliesst das Gestein der Cementbrüche bei Lüneburg, zum Theil ziemlich häufig, verschiedene Arten von Corallen und Amorphozoen. Es zeichnen sich darunter *Parasmilia* (*Turbinolia*) *centralis* Edw. et. H. und *Coscinopora infundibuliformis* Goldf. (*Scyphia coscinopora* Roemer) aus, welche beide in der Mucronaten-Kreide des nordwestlichen Deutschlands sehr verbreitet sind, so bei Haldem, Coesfeld, Ahlten u. s. w., und von denen letztere ferner nicht selten in der Quadraten-Kreide bei Ilsenburg, Gross Biewende unweit Wolfenbüttel u. s. w. auftritt. Wir übergehen indessen die übrigen Formen, unter denen auch grosse *Coeloptychien*, da sie für jetzt der genaueren Bestimmung entbehren.

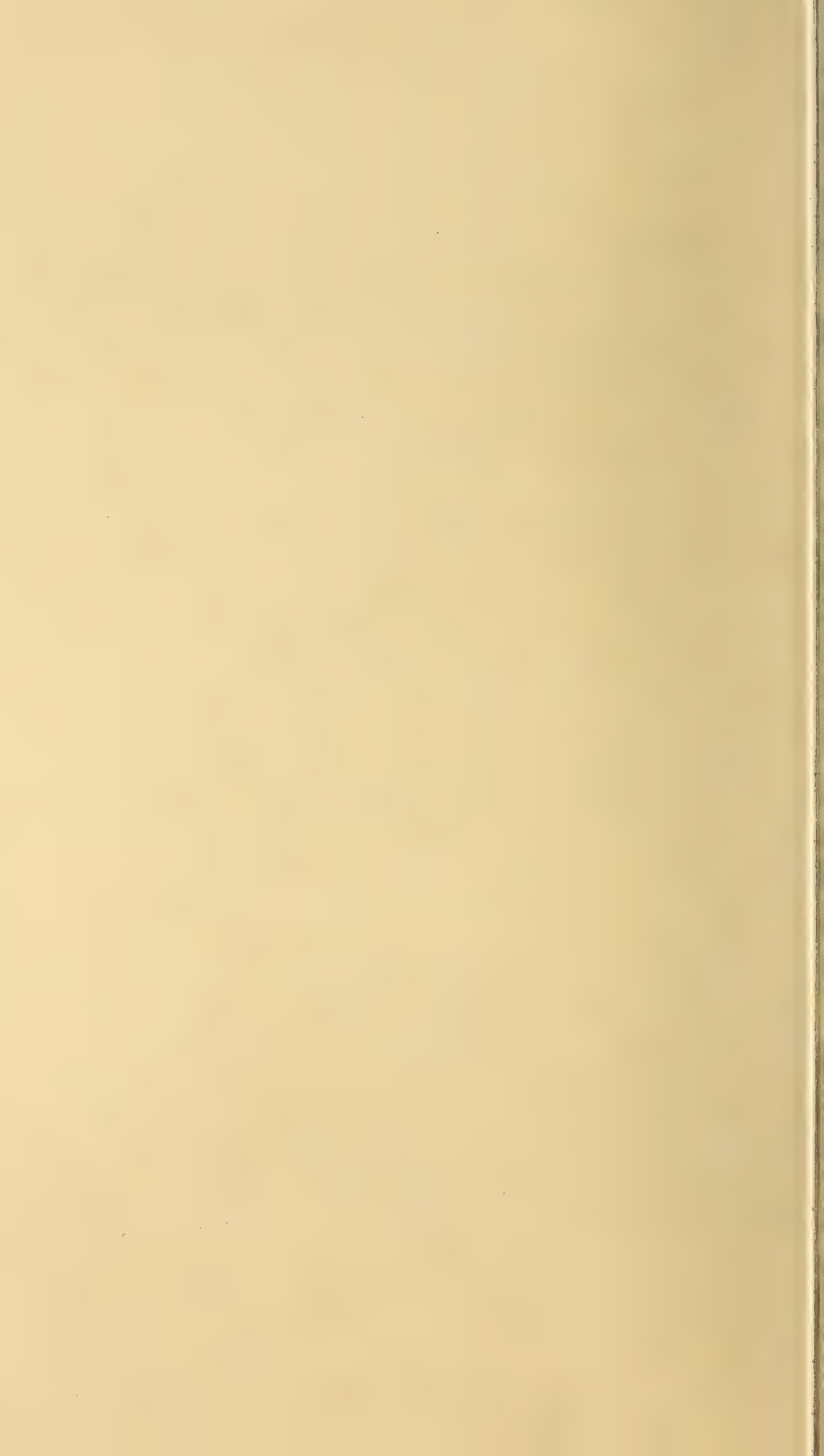
Aus dem Gesteine, das der Lösegraben und die Ilmenau am Altenbrücker Thore von Lüneburg auswerfen, besitzt Herr Moritz unter andern folgende Species:

Belem. mucronata d'Orb.
Naut. laevigatus d'Orb.,
Bacul. Knorri Geinitz,
Trochus plicatocarinatus Goldf.,
Fusus carinatus Goldf.,
Cerith. Nerei Münst.,
Pecten undulatus Nils.,
- *trigeminatus* Goldf.,
Janira striatocostata Goldf.,
? *Spondylus asper* Goldf., wie IV, 33,
Chama Moritzi sp. nov.,
Ostrea vesicularis Lam.,
Rhynch. plicatilis var. octoplicata Sow.,
Magas pumilus Sow.,
Terebr. carnea Sow.,
Ananch. ovatus Lam.

Das Gestein umschliesst daher nichts, was nicht auch in den Cementfabrikbrüchen angetroffen würde, und ist deshalb mit dem in diesen von gleichem Alter.

	Oberer Pläner.	Quadr.-Kreide.	Mucronaten-Kreide. Ahlten	Haldem	Lemberg	sonstige Fundorte	Bemerkungen.
1. *Belemnitella mucronata* d'Orb.	. . .	. . .	━━━	━━━	━━━	Coesfeld, Rügen	
2. *Nautilus laevigatus* d'Orb.	?	?	———	———	?		*N. simplex* und *Galicianus* von Lemberg bei Alth?
3. – *interstriatus* sp. nov.	. . .	. . .	━━━	. . .	?		*N. elegans* von Lemberg bei Alth?
4. ? *Ammonites Gollevillensis* d'Orb.	. . .	———	. . .	———	. . .		
5. *Scaphites tridens* Kner.	. . .	. . .	. . .	. . .	———		
6. – *constrictus* d'Orb.	. . .	. . .	. . .	. . .	———	Rügen	
7. *Baculites Knorri* Desm. Geinitz.	. . .	. . .	━━━	━━━	━━━		*B. anceps* von Lemberg bei Alth.
8. *Globiconcha Luneburgensis* sp. nov.	. . .	. . .	. . .	. . .	?		*Avellana cassis* von Lemberg bei Kner und Alth?
9. *Trochus plicatocarinatus* Goldf.	. . .	. . .	———	━━━	━━━		
10. – *armatus* d'Orb.	. . .	. . .	. . .	———	?		
11. *Pleurotomaria velata* und *disticha* Goldf.	———	———	. . .	━━━	━━━		
12. *Fusus carinatus* Goldf.	. . .	. . .	. . .	———	. . .		
13. – *(Pleurot.) indultus* Goldf.	. . .	. . .	. . .	———	. . .		cf. Alth.
14. *Cerithium Nerei* Mstr.	. . .	. . .	. . .	———	. . .		
15. *Pholadomya (Card.) decussata* Mant. Goldf.	. . .	———	━━━	. . .	━━━	Coesfeld	
16. *Pholadomya Esmarki* Pusch.	. . .	———	━━━	━━━	———	Coesfeld	
17. *Venus parva* Goldf.	. . .	———	━━━	———	. . .		
18. ? – *faba* Sow. Goldf.	. . .	━━━	———	———	. . .		
19. *Corbula caudata* Nils. Goldf.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .		Coesfeld (Goldf.), Lemberg bei Alth.

22. *Arca subradiata* D'ORB.	. . .	?	. . .	—	. . .	Coesfeld	Rügen, (Lemberg) GEINITZ
23. *Lima Hoperi* DESH.	—	—	━	━	—		
24. – *aspera* MÜNST.	. . .	—	. . .	—	. . .		Lemberg (ALTH).
25. – *decussata* GOLDF.	. . .	━	━	—	—	Coesfeld	Rügen (GEINITZ).
26. – sp.	. . .	?	. . .	. . .	. . .	Coesfeld	
27. *Inoceramus Cripsi* MANT. GOLDF.	. . .	?	—	━	—	Vaels?	
28. *Pecten undulatus* NILS.	. . .	. . .	—	. . .	. . .		
29. – *pulchellus* NILS.	?	. . .	. . .	. . .	. . .	Coesfeld	? Oberer Pläner, Strehlen (GEINITZ).
30. – *membranaceus* NILS.	?	—	━	━	. . .	Coesfeld, Rügen	? Oberer Pläner, Strehlen (GEINITZ.)
31. – *trigeminatus* GOLDF.	. . .	—	━	━	. . .	Coesfeld	
32. *Janira striatocostata* GOLDF.	. . .	. . .	—	—	—	Coesfeld, Rügen	
33. ? *Spondylus asper* MÜNST.	. . .	. . .	?	. . .	. . .		Rinkerode (GOLDF.).
34. *Chama Moritzi* sp. nov.	. . .	. . .	━	. . .	. . .		
35. *Ostrea vesicularis* LAM.	. . .	━	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
36. *Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* SOW. u. *limbata* SCHL.	━	━	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
37. *Terebratulina chrysalis* SCHL.	—	—	—	—	—	Coesfeld, Rügen	
38. – *gracilis* SCHL.	?	?	. . .	. . .	. . .	Rügen	Audreppe in Belgien.
39. *Magas pumilus* SOW.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Rügen, Vordorf	Mastricht.
40. *Terebratula carnea* SOW.	—	—	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
41. – *obesa* SOW.	. . .	. . .	━	━	. . .	Rügen	cf. *T. ovoides* SOW. von Lemberg bei ALTH.
42. *Ananchytes ovatus* LAM.	—━	━	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
43. *Cardiaster ananchytis* D'ORB.	. . .	. . .	—	. . .	. . .	Vaels	
44. *Galerites Roemeri* DESOR.	. . .	. . .	━	—	. . .	Quitzin	
45. *Phymosoma Koenigi* DESOR.	. . .	. . .	—	—	. . .	Coesfeld, Rügen	
46. ? *Cidaris vubvesiculosa* D'ORB.	?	?	. . .	. . .	. . .		
47. *Aptychus cretaceus* MÜNST. ALTH.	. . .	. . .	. . .	. . .	—		
48. *Serpula conica* V. HAG.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (MÜLLER).
49. – *quadrangularis* ROEM.	?	?	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (MÜLLER).
50. – *subtorquata* GOLDF.	?	?	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (MÜLLER).



	Oberer Pläner.	Quadr.-Kreide.	Mucronaten-Kreide. Ahlten	Haldem	Lemberg	sonstige Fundorte	Bemerkungen.
1. *Belemnitella mucronata* d'Orb.	. . .	. . .	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
2. *Nautilus laevigatus* d'Orb.	?	?	—	—	?		*N. simplex* und *Galicianus* von Lemberg bei Alth?
3. – *interstriatus* sp. nov.	. . .	. . .	━	. . .	?		*N. elegans* von Lemberg bei Alth?
4. ? *Ammonites Gollevillensis* d'Orb.	. . .	—	. . .	—	. . .		
5. *Scaphites tridens* Kner.	. . .	. . .	. . .	. . .	—		
6. – *constrictus* d'Orb.	. . .	. . .	. . .	. . .	—	Rügen	
7. *Baculites Knorri* Desm. Geinitz.	. . .	. . .	━	━	━		*B. anceps* von Lemberg bei Alth.
8. *Globiconcha Luneburgensis* sp. nov.	. . .	. . .	. . .	. . .	?		*Avellana cassis* von Lemberg bei Kner und Alth?
9. *Trochus plicatocarinatus* Goldf.	. . .	. . .	—	━	━		
10. – *armatus* d'Orb.	. . .	. . .	. . .	—	?		
11. *Pleurotomaria velata* und *disticha* Goldf.	—	—	. . .	━	━		
12. *Fusus carinatus* Goldf.	. . .	. . .	. . .	—	. . .		
13. – *(Pleurot.) indultus* Goldf.	. . .	. . .	. . .	—	. . .		cf. Alth.
14. *Cerithium Nerei* Mstr.	. . .	. . .	. . .	—	. . .		
15. *Pholadomya (Card.) decussata* Mant. Goldf.	. . .	—	━	. . .	━	Coesfeld	
16. *Pholadomya Esmarki* Pusch.	. . .	—	━	━	—	Coesfeld	
17. *Venus parva* Goldf.	. . .	—	━	—	. . .		
18. ? – *faba* Sow. Goldf.	. . .	━	—	—	. . .		
19. *Corbula caudata* Nils. Goldf.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .		Coesfeld (Goldf.), Lemberg bei Alth
20. [illegible]							
21. ? *Lucina lenticularis* Goldf.	. . .	—	. . .	. . .	. . .	Coesfeld	Rügen, (Lemberg) Geinitz
22. *Arca subradiata* d'Orb.	. . .	?	━	━	. . .		Lemberg (Alth).
23. *Lima Hoperi* Desh	—	—	. . .	—	. . .		Rügen (Geinitz).
24. – *aspera* Münst.	. . .	━	━	—	—	Coesfeld	
25. – *decussata* Goldf.	. . .	?	. . .	. . .	. . .	Coesfeld	
26. – sp.	. . .	?	—	━	—	Vaels?	
27. *Inoceramus Cripsi* Mant. Goldf.	. . .	. . .	—	. . .	. . .		
28. *Pecten undulatus* Nils.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Coesfeld	? Oberer Pläner, Strehlen (Geinitz).
29. – *pulchellus* Nils.	?	—	━	━	. . .	Coesfeld, Rügen	? Oberer Pläner, Strehlen (Geinitz.)
30. – *membranaceus* Nils.	?	—	━	━	. . .	Coesfeld	
31. – *trigeminatus* Goldf.	. . .	. . .	—	—	—	Coesfeld, Rügen	
32. *Janira striatocostata* Goldf.	. . .	. . .	?	. . .	. . .		Rinkerode (Goldf.).
33. ? *Spondylus asper* Münst.	. . .	. . .	━	. . .	. . .		
34. *Chama Moritzi* sp. nov.	. . .	━	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
35. *Ostrea vesicularis* Lam.	. . .					Coesfeld, Rügen	
36. *Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* Sow u. *limbata* Schl.	━	━	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
37. *Terebratulina chrysalis* Schl.	—	—	—	—	. . .	Rügen	Audreppe in Belgien.
38. – *gracilis* Schl.	?	?	. . .	. . .	. . .	Rügen, Vordorf	Mastricht.
39. *Magas pumilus* Sow.	. . .	. . .	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
40. *Terebratula carnea* Sow.	—	—	━	━	. . .	Rügen	cf. *T. ovoides* Sow. von Lemberg bei Alth.
41. – *obesa* Sow	. . .	. . .	━	━	━	Coesfeld, Rügen	
42. *Ananchytes ovatus* Lam.	━	━	—	. . .	. . .	Vaels	
43. *Cardiaster ananchytis* d'Orb.	. . .	. . .	━	—	. . .	Quitzin	
44. *Galerites Roemeri* Desor.	. . .	. . .	—	—	. . .	Coesfeld, Rügen	
45. *Phymosoma Koenigi* Desor.	. . .	?	. . .	. . .	. . .		
46. ? *Cidaris vubvesiculosa* d'Orb.	?	. . .	. . .	. . .	—		
47. *Aptychus cretaceus* Münst. Alth.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (Müller).
48. *Serpula conica* v. Hag.	. . .	?	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (Müller).
49. – *quadrangularis* Roem.	?	?	. . .	. . .	. . .	Rügen	Vaels (Müller).
50. – *subtorquata* Goldf.	?						

Auch haben wir vor Kurzem zwischen dem Lösegraben und der Ilmenau und zwischen dem Altenbrücker Thore und dem Wege nach Bleckede bei dem Ausgraben eines Kellers dieselben Schichten wirklich anstehend gesehen, so dass deren Vorhandensein am Altenbrücker Thore nicht mehr anzuzweifeln steht.

In der vorstehenden Tabelle ist das anderweite Vorkommen der obigen 50 Lüneburger Species übersichtlich geordnet. Die Angaben in den vorderen Spalten, die sich auf das nordwestliche Deutschland beziehen, gründen sich ohne Ausnahme auf eigene Beobachtungen, die für Lemberg (Nagorzany) auf eine eigene, jedoch nicht selbst gesammelte Suite. Die speciellen Fundorte Ahlten, Haldem und Lemberg haben wir für die Vergleichung deshalb ausgewählt, weil dort sicher keine sonstigen Formationsglieder auftreten. In der letzten Spalte rechter Hand sind, ausser einigen Bemerkungen, zuverlässige Citate anderer Geognosten zusammengetragen.

In die Tabelle sind der Vollständigkeit der Fauna wegen die Nummern 4, 20, 21, 33 u. 46, nämlich *Amm. Gollevillensis*, *Crassatella* sp., *Lucina lenticularis*, *Spondylus asper* und *Cidaris subvesiculosa* zwar aufgenommen, doch dürfen aus ihnen, da ihre Bestimmung oder anderweites Vorkommen zweifelhaft blieb, keine Altersvergleiche gezogen werden. Ebenso eignet sich dazu nicht Nr. 8, *Globiconcha Luneburgensis*, deren sonstiges Niveau nicht ausgemacht ist. Die übrigen 44 Species von Lüneburg finden sich an andern Orten ohne Ausnahme in der Kreide mit *Belem. mucronata*. Davon stehen der Kreide mit *Belem. quadrata* sicher 15 Species und mehr oder weniger wahrscheinlich 7 andere Species, im Ganzen also 22 oder die Hälfte gemeinsam zu. Diese Verhältnisse im Verein mit dem Umstande, dass die Quadraten-Kreide des Behr'schen Bruchs thatsächlich die Schichten in den Cementfabrik-Brüchen unterteuft, entscheiden dafür, dass letztere der Kreide mit *Belem. mucronata*, dem jüngsten senonen Gliede angehören.

Von den 45 sicher erkannten Species reichen mit Zuverlässigkeit an andern Orten *Ananchytes ovatus*, *Lima Hoperi*, *Terebratula carnea*, *Terebratulina chrysalis*, *Rhynchonella plicatilis* und *Pleurotomaria velata*, also 6 Species = 13,3 pCt., und wenn dazu noch 6 unsichere hinzugerechnet werden, 12 Species = 26,6 pCt. bis in den obern Pläner. Die von jenen 45 Spe-

cies in die Quadraten-Kreide übergehenden 14, beziehentlich 21 Species betragen davon 33,1 bez. 46,6 $\frac{0}{0}$. Aus diesen Prozentsätzen ergiebt sich der Grad der paläontologischen Verwandtschaft der Mucronaten-Kreide, wie solche bei Lüneburg abgelagert ist und nach den zeitherigen Ermittelungen, zu dem obern Pläner und zu der Quadraten-Kreide in andern Gegenden. Selbstredend haben die Folgerungen hieraus, da sie auf Vergleichung einer räumlich beschränkten Localität mit einem grösseren Gebiete gegründet sind, keine Gültigkeit für die Verwandtschaft der Mucronaten-Kreide im Allgemeinen zu den unterliegenden senonen Gliedern überhaupt. Würden ja die Zahlen sich schon anders stellen, wenn z. B. *Micraster coranguinum* und *Inoceramus Cuvieri*, die an andern Stellen die Mucronaten-Kreide und das tiefere Niveau umschliessen, sich auch in den Cementfabrikbrüchen zeigten. Speciell am Zeltberge, wo die Mucronaten-Kreide eine reiche Fauna und die Quadraten-Kreide eine arme umschliesst, finden zwischen beiden verhältnissmässig wenig Beziehungen Statt. Die gemeinssmen Formen beschränken sich daselbst auf *Ananchytes ovatus*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea* und etwa *Cidaris subvesiculosa*.

Beachtenswerth erscheint noch, dass die Lüneburger Mucronaten-Kreide eine grosse paläontologische Uebereinstimmung mit der bei Ahlten, Haldem und Lemberg zeigt. Die meisten sonst in dem Niveau seltenen Ammoneen, Univalven und die Mehrzahl der Corallen finden sich an allen diesen Localitäten in gleicher Menge. Die Facies ist daher bei ihnen für gleichartig zu erachten. Dagegen weicht die Mucronaten-Kreide von Rügen in dieser Hinsicht ab. Letztere wird der Absatz aus einem tieferen und von der Küste entfernteren Meere sein. Ueber die Fauna von Rügen cf. von HAGENOW im N. Jahrb. 1839, S. 253, 1840, S. 631 u. 1842, S. 528.

Am Zeltberge bei Lüneburg sind mithin an Kreideschichten von den älteren zu den jüngeren fortschreitend, abgelagert:

1. vom Cenomanien D'ORB. das jüngste Glied mit *Amm. Rhotomagensis*;
2. vom Turonien D'ORB.
   a. rothe Kreide mit *Inocer. mytiloides*,
   b. weisse Kreide mit *Inocer. Brongniarti*;

3. vom Senonien d'Orb.
a. das Glied mit *Belem. quadrata* und
b. das Glied mit *Belem. mucronata*.

Die Kreide oberhalb des Gault ist am Zeltberge, wie schon oben erwähnt wurde, mit grosser Mannigfaltigkeit in ihren drei Etagen mit fünf Gliedern entwickelt. Ueberblickt man die gesammte Kreideablagerung daselbst, wie sie oben dargestellt ist, und vergleicht sie mit der im übrigen nordwestlichen Deutschland, von dem wir die Gliederung in dieser Zeitschrift Bd. XI. Seite 74 und 75 bekannt machten, so ergiebt sich kein anderer wesentlicher Unterschied, als dass zwischen 2 b., dem oberen Turon, und 3 a., dem Senon mit *Belem. quadrata*, ein Hiatus Statt findet. Es sind nämlich an der ununterbrochenen Reihenfolge die Aequivalente für den Pläner mit *Scaphites Geinitzi* und für den Pläner mit *Inocer. Cuvieri* bei Lüneburg nicht erkannt. Letzterer ist vielleicht lediglich überschüttet. Die Fauna mit *Scaphites Geinitzi* fehlt indessen entschieden, mag es sein, dass das Glied gänzlich fehlt, oder dass dafür petrefaktenleere Schichten auftreten. Im Uebrigen stimmt die Aufeinanderfolge der Faunen bei Lüneburg und mehr landeinwärts vollständig. Die Kreide beginnt bei Lüneburg mit einem Theile des Cenoman, und zwar mit dessen jüngsten Gliede, ausgezeichnet durch *Amm. Rhotomagensis* und andere das Niveau bezeichnende Formen. Darüber besteht, wie überhaupt im nordwestlichen Deutschland, ein scharfer Abschnitt, der in andern Gebieten, in Böhmen, bei Regensburg und im mittleren und südlichen Frankreich, wie es scheint durch die Bänke voll von *Exogyra columba* vermittelt wird, und es folgen zunächst über dem Cenoman diejenigen Schichten, die *Inocer. mytiloides* so massenhaft umschliessen, dass sonstige Organismen zurückgedrängt sind, und damit eine ungemeine Einförmigkeit herrscht.*) Ihnen schliesst sich, durch Wechsellagerung

*) Wir erhalten kurz vor Absendung dieser Zeilen zum Abdruck Kenntniss von sehr wichtigen Beobachtungen, die unsere verehrten Freunde, der Salinen-Inspector Schloenbach und der Forstmeister von Unger, auf einer Reise in Böhmen während des Sommers 1862 gemacht haben. Darnach und nach den mitgebrachten Suiten finden sich unmittelbar über dem versteinerungsreichen Gestein mit *Exogyra columba* von Tyssa Bänke abgelagert, die voll von dem wirklichen *Inoceramus mytiloides* sind. Anderer Seits muss der Grünsandstein am Egerufer bei Laun, da solcher gleichfalls *Exogyra columba* vorwaltend umschliesst, mit dem versteine-

und allmäligen Uebergang kaum abtrennbar, das Glied mit *Inoceramus Brongniarti* innig an. Dieses endlich überlagern die beiden senonen Glieder mit *Belemnitella quadrata* und *mucronata,* die, obschon nahe verwandt, gleichwie sonst im nordwestlichen Deutschland eine auffällige Sonderung der zwei hauptsächlichsten Species zeigen. — Jener Hiatus zwischen 2 b. und 3 a. möchte indessen, mindestens was die Scaphiten-Schichten anbetrifft, um so mehr zu betonen sein, als solcher auch in der demselben Becken angehörigen Kreide vom südlichen England und vom nördlichen Frankreich zu bestehen scheint, indem von hier die dem Niveau eigenthümliche Fauna nicht bekannt ist. Mögen die Anwohner nachsehen, wie sich die Sache bei ihnen verhält. In der Kreide Englands, wo die Aufschlüsse in seltenem Maasse vorhanden sind, wird das die mindesten Umstände machen. Als feststehend kann aber angenommen werden, dass das Cenoman und das obere Senon (Quadraten- und Mucronaten-Glied) in den Nachbarländern je gleiche Faunen führt, ja dass in einem jeden dieser Glieder Identität obwaltet. Anders gestaltet sich dies im zwischenliegenden Turon, wo namentlich in Frankreich eine besondere Facies mit reicher Fauna auftritt, während darin bei Lüneburg und im übrigen nordwestlichen Deutschland eine Armuth, wenn auch nicht an Individuen-, doch an Species-Zahl vorhanden ist. Ins Einzelne gehende Vergleichungen mit England, wo mehr analoge Verhältnisse obzuwalten scheinen, stossen auf mannigfache Schwierigkeiten. Es waltet daselbst noch viel Schwankendes, selbst über die Abtheilung der Kreideformation oberhalb des Gault in Upper, Middle und Lower Chalk, Chalkmarl, Chloritic Marl und Upper greensand, so dass über etwaige

---

rungsreichen Gestein von Tyssa gleiches, — dann freilich verschiedene Facies, — oder nahezu gleiches Niveau haben, und deshalb ebenfalls unter die Mytiloides-Schichten eingereiht werden. Der Grünsandstein von Laun aber führt nicht selten gewisse dem *Amm. Rhotomagensis* nahe stehende Formen, deren schon Reuss Verst. d. böhm. Kreide, I., S. 22 erwähnt, unb gehört daher der Lage nach und paläontologisch entweder zum Cenoman oder zum tiefsten Turon. Es folgt hieraus das Alter der Schichten mit *Exogyra columba,* das seither noch nicht sicher feststand. Andere Verhältnisse machen es wahrscheinlich, dass sie den scharfen Abschnitt erfüllen, der im nordwestlichen Deutschland zwischen den Mytiloides-Schichten und dem jüngsten Gliede des untern oder cenomanen Pläners mit *Amm. Rhotomagensis* besteht.

Abweichungen für jetzt keine bestimmte Ansicht zu fassen ist. — Im Gegensatze zu der paläontologischen Gleichartigkeit in der Kreide von Lüneburg und der des übrigen nordwestlichen Deutschlands findet, was die lithologische Beschaffenheit anbetrifft, zwischen beiden ein nicht unerheblicher Unterschied Statt. Sind ja auch naturgemäss die lithologischen Merkmale, sobald Gebiete von einiger Entfernung in Betracht kommen, meist von untergeordnetem Werthe. Vom Pläner, diesem eigenthümlichen, mehr oder weniger mergeligen Kalkgesteine von aschgrauer Farbe, erdigem Bruche, dünner Schichtabsonderung und in der Regel von starker Zerklüftung, ist bei Lüneburg keine Rede. Hier besteht die ganze Ablagerung, vom Cenoman an bis zur jüngsten senonen Mucronaten-Kreide, mit alleinigem Ausschluss der Mytiloides-Bänke, aus weissem oder doch weisslichem Kreidegestein. Zwar zeigt sich stellenweise auch im Verbreitungsgebiete des Pläners ein weisses, ja schneeweisses Gestein, und herrscht solches sogar im Niveau des Brongniarti-Pläners vor, allein es hat hier doch einen andern petrographischen Charakter, ist von minder erdigem Bruche, hat namentlich grössere Festigkeit, so dass es mehr dem weissen Jura von flachmuschligem Bruche, als der weissen Schreibkreide ähnelt. Das eigentliche Kreidegestein beschränkt sich zwischen Elbe und Weser auf den Rand des Bassins, der am Harze durchführt, und in Westphalen auf den Teutoburger Wald und dessen Fortsetzung. Auffällig ist bei Lüneburg die rothe Färbung des Gliedes mit *Inocer. mytiloides*. Ueberall im nordwestlichen Deutschland, wo dieses Niveau eine continuirliche Verbreitung einnimmt, führt solches dieselbe Farbe. Allein der Rand zur Westphälischen Steinkohlenbildung an der Ruhr macht hiervon eine Ausnahme. Die rothe Farbe kennzeichnet mithin das Glied, und kann nicht genugsam darauf aufmerksam gemacht werden, ein wie willkommenes Mittel zur Orientirung darin liegt. Wie aber die lithologischen Merkmale im Allgemeinen nur localen Werth haben, so geht es auch mit diesem rothen Gesteine. Dasselbe scheint ausserhalb Deutschland nicht vorhanden zu sein, mindestens wird dasselbe weder aus England, noch aus Frankreich erwähnt. Betreffenden Falls giebt hierin Lüneburg, wo die fleischrothe Kreide wenig mächtig ist, eine Uebergangsstufe ab. Im Senon zeigt die Quadraten-Kreide die bedeutendsten Unterschiede in der Gesteinsbeschaffenheit. Dieselbe besteht nächst dem Harze und in Westphalen vorzugsweise

aus sandigen Mergeln, ja zwischen Blankenburg, Halberstadt und Derenburg aus reinem Quarzsandstein, dem obern Quader. Erst in 4 bis 6 Meilen nördlicher Entfernung vom Harze tritt der Kalkgehalt und damit auch die weisse Farbe, wie beides im erhöhten Grade bei Lüneburg stattfindet, entschieden auf. Da dieses Niveau in England und dem nördlichen Frankreich aus weisser Kreide zusammengesetzt ist, so giebt auch hierin Lüneburg eine verbindende Stelle ab. Aehnlich verhält es sich mit der Mucronaten-Kreide. Auch in ihr waltet nächst dem Harze, wo sie indessen eine geringe räumliche Verbreitung hat, wie am Plattenberge bei Blankenburg und bei Lauingen unweit Königslutter, kieselige und sandige Beschaffenheit vor. Zwischen der Ablagerung in Rügen, England u. s. w. und der bei Lüneburg tritt dabei die Abweichung ein, dass hier die in jener so charakteristische Führung von Feuersteinen fehlt.

Fasst man dies Alles zusammen, so steht den dermaligen Ermittelungen nach anzunehmen, dass in dem grossen Kreidebassin, welches das nördliche Deutschland, Belgien, das nördliche Frankreich, das südliche England und die baltischen Länder umfasst, in der Kreidebildung oberhalb des Gaults gleiche Faunen, selbstverständlich in verschiedenartigen Facies, und zwar in gleicher Folge übereinander vorkommen, die lithologische Beschaffenheit aber an den Rändern, namentlich in SO., sandig oder mergelig ist, erst in weiterer Entfernung an Kalkgehalt zunimmt. Lüneburg steht in mehrfacher Hinsicht als Uebergangsstufe zwischen Rand und Mitte. Zu bemerken ist hierbei, dass die gleiche oder nahezu gleiche lithologische Beschaffenheit hin und wieder in ein und demselben Territorium durch mehrere Glieder, ja selbst durch mehrere Etagen hindurch andauernd bleibt. Die Zuflüsse in das die Gesteinschichten absetzende Meer oder die sonst bedingenden Umstände müssen in solchen Fällen längere Zeit einem Wechsel nicht unterlegen haben.

Zum Schlusse mögen hier noch einige Bemerkungen historischen Inhalts Platz finden, um die Auffassung der Lagerungs-Verhältnisse, wie sie vorstehend, in Uebereinstimmung mit unseren sonstigen Aufsätzen, entwickelt ist, und wie sie früher von andern Geognosten gegeben wurde, in Beziehung zu bringen.

Unstreitig beförderte in neuerer Zeit die Kenntniss von der

Kreide im nördlichen Deutschland Niemand mehr, als AD. ROEMER. Nicht nur erkannte derselbe durch seine Nachforschungen, die er in dem Werke: „Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, Hannover, 1840" niederlegte, eine bis dahin unbeachtete neue Etage, Hils oder Neocom, sondern er wies auch den übrigen Hauptbildungen, Unterquader, Flammenmergel, Pläner und der weissen Schreibkreide die Stellung in der Aufeinanderfolge an, die sich seitdem vollständig bewährte. Mit richtiger Würdigung der paläontologischen und anderen Merkmale sonderte er das Verschiedenartige und vereinigte anderer Seits manches Zusammengehörige. Die durch allgemeine Anerkennung gekrönten Fortschritte, die AD. ROEMER der Wissenschaft bereitete, waren so erheblich, dass es erst eines längeren Zwischenraumes bedurfte, bevor auf der nun geschaffenen Grundlage der weitere Aufbau begann. Das fast ein Decennium nach ROEMER's Arbeit von GEINITZ herausgegebene „Quadergebirge Deutschlands, Freiberg, 1849", das gleichfalls in der Wissenschaft eine hervorragende Stelle einnimmt, fiel in eine Periode, wo die durchgreifenden und allgemeinen Resultate von D'ORBIGNY noch so neu waren, dass ein wesentlicher Einfluss aus ihnen nicht stattfinden konnte. GEINITZ's Werk behält in solcher Weise weniger durch das damit aufgestellte System, als durch seine Umfassenheit und durch die damit gegebene äusserst mühsame und dem damaligen Stande der Paläontologie entsprechende Zusammenstellung von dem Vorkommen der verschiedenen organischen Einschlüsse einen bleibenden Werth. Zur Erzielung weiterer Fortschritte thaten vor Allem Detail-Untersuchungen, wenn auch noch so beschränkter Gegenden, mit denen GEINITZ selbst und NAUMANN für Sachsen begonnen hatten, Noth. Dergleichen sind seitdem, was das nordwestliche Deutschland betrifft, in reichem Maasse geliefert, namentlich durch die Arbeiten von BEYRICH über das subhercynische und von FERD. ROEMER über das westphälische Kreidegebirge. Ihnen schliessen sich die von EWALD, ausgezeichnet durch ihre äusserste Genauigkeit und ihre umfassende Sachkenntniss, würdig an. Möge EWALD sich veranlasst finden, seinen reichen Schatz von Beobachtungen, aus dem der Verfasser das Glück hatte, vielfache Belehrungen zu schöpfen, bald zu veröffentlichen. Auch unsere eigenen Beobachtungen, zum Theil nur Wiederholungen theilnehmender Freunde, wie SCHLOENBACH,

Grotrian, Griepenkerl und von Unger, sind vielleicht nicht ganz verschwindend.

Wir wollen nun versuchen, diejenigen Verbesserungen an den Systemen von Ad. Roemer und Geinitz, wie dieselben solche ursprünglich aufstellten, zu bezeichnen, welche sich seitdem, unserer Ansicht nach stichhaltig, ergeben haben. Von einem Tadel älterer Arbeiten kann dabei nicht die Rede sein. Es leitet lediglich die eben ausgesprochene Absicht und zugleich auch die, bei dem Gebrauche der weit verbreiteten Werke der beiden Autoren vor Irrthümern zu bewahren. Dem entsprechend beschränken wir uns auf das nordwestliche Deutschland und auf die Kreide jünger als Gault, deren Unterlage mithin der Flammenmergel abgiebt.

Ad. Roemer's System von 1840 ist folgendes:

I. Obere Kreide.

1. Obere weisse Kreide (Chalk with flints). Rügen.
2. Mastricht-Kalk.
3. Oberere Kreidemergel: Gehrden, Spiegelsche Berge bei Halberstadt, Sudmerberg bei Goslar, Conglomerat bei Wernigerode, Plattenberg bei Blankenburg, Salzberg bei Quedlinburg, Luisberg bei Aachen, Dülmen.

(1, 2 und 3 = parallele Bildungen.)

II. Untere Kreide.

1. Untere weisse Kreide (Chalk without flints): Schwiechelt und Tadensen (nicht Theidensen) bei Peine, nördlicher Abhang des Lindener Berges bei Hannover, Flussbett der Leine bei Limmer unweit Hannover, Lüneburg.
2. Untere Kreidemergel: Ahlten unweit Lehrte, Lemförde und Haldem, Osterfeld unweit Essen, Coesfeld, Baumberge, Mergel bei Ilsenburg und Stapelnburg am Harzrande.

III. Pläner.

(Diese Linie fehlt.)

IV. Flammenmergel.

Bald nach dem Erscheinen von Ad. Roemer's Norddeutschen Kreideversteinerungen wurde zuerst, wenn wir nicht irren, von Beyrich berichtigt und von Roemer anerkannt, dass der Grünsand von Essen, den letzterer zum Neocom rechnete,

nicht dazu gehöre, sondern sich als Tourtia unten dem Pläner anschliesse. Durch diese nicht unwichtige Absonderung vom Neocom wurde dieses von mehreren von Goldfuss und Ad. Roemer beschriebenen, fremden Formen gereinigt. Wo bei Roemer ein Vorkommen aus Hilsconglomerat von Essen angegeben ist, muss dafür Tourtia (ältestes Cenoman) von Essen gelesen werden.

Dem Pläner gab Roemer eine völlig richtige Stelle über Flammenmergel (noch mehr also über unterem Quader) und unter seiner Kreide. Dass der Pläner drei verschiedene Etagen, Cenoman, Turon und Senon, umfasst, davon konnte 1840 noch keine Ahnung sein, weil aus England, das bis dahin die Norm für Parallelen abgab, dazu keine sonderliche Veranlassung vorlag, und die scharfen Feststellungen von d'Orbigny erst später bekannt wurden. Bei den Citaten aus Pläner ist mithin zu beachten, dass in der Altersstufe ein vertical ziemlich grosser Spielraum bleibt.

Die Obere und Untere Kreide Ad. Roemer's gehören dem Senon an. Bei der Absonderung beider Abtheilungen mag das derzeit in der Geognosie herrschende Vorbild von England maassgebend gewesen sein. Den Anschauungen gemäss musste auch Deutschland eine obere Kreide mit Feuerstein und eine untere ohne solchen haben. Wirklich fand Roemer zutreffend die Parallele der erstern in Rügen, und räumte ihr deshalb den jüngsten Platz ein. Auf die übrigen Territorien wollte das Theilungsprinzip nicht recht passen, in der That, wie sich jetzt zeigt, weil in der jüngsten Kreide des nordwestlishen Deutschlands ganz allgemein Feuersteinführung nicht vorhanden ist, sie also in dieser Hinsicht mit dem tiefern Chalk without flints übereinstimmt. So fehlte es für diese beiden Niveaus, bei denen thatsächliche Ueberlagerungen noch nicht gesehen waren, und zumal dem ganzen Complexe ein grosser Theil der organischen Reste gemeinsam ist, an einem Prinzipe zur Ordnung nach dem Alter. Sorgfältigen Detail-Untersuchungen blieb das Weitere vorbehalten. Erst Beyrich gelang es, bei seinen fortgesetzten Studien in der Gegend zwischen Halberstadt, Quedlinburg und Blankenburg, den hier mächtig entwickelten Obern Quader gehörig zu würdigen, und ihn von andern Sandsteinen abzutrennen. Von allen durch ihn auf der Karte vom nördlichen Harzrande (diese Zeitschrift Bd. 3 Taf. 15) genau begrenzten und petrographisch sehr

verschiedenartigen Bildungen am Harzrande, als von den Salzbergs- und Münchehöfer Mergeln, dem Sudmerbergs-Gestein und den Mergeln von Wernigerode, Ilsenburg und Harzburg, erkannte er die nahe Verbindung unter einander, und mit dem Obern Quader, so dass sie, meist wechselnde Facies, in mehrere Glieder kaum zu trennen sind. EWALD's dermalige Untersuchungen in derselben Gegend werden schliesslich zeigen, ob constante, wenn auch nur subtile geologische Unterschiede in dem Complexe Statt finden. Am Harzrande und in nicht grosser Entfernung davon ist das jüngste Glied der Kreide, das der weissen Kreide von Rügen gleichsteht, allein in wenigen Parcellen von geringem Umfange abgelagert. Dieses letzte Glied tritt mit mehrer räumlichen Verbreitung uud in mächtiger Entwickelung erst nördlich von Braunschweig auf. Hier, wo beide Glieder vorhanden sind, ergiebt sich deren gegenseitiges Alter. Bei Vordorf (siehe diese Zeitschrift Bd. 7 S. 502) erkannten wir zuerst, dass die Schichten mit *Belem. mucronata* das obere, und die mit *Belem. quadrata* das untere Niveau einnehmen. Dasselbe Lagerungs-Verhältniss stellte sich seitdem in der Umgegend an allen den Stellen heraus, wo die beiderlei Abtheilungen zusammen auftreten. Lüneburg ist ferner ein schöner Beleg. Stets unterteufen die sandigen Gesteine oder Mergel mit *Belem. quadrata* die gewöhnlich kalkreichern mit *Belem. mucronata.* Auf einem grossen Raume im Kreidebusen von Münster weist Herr HOSIUS (diese Zeitschrift Bd. XI. S. 73 ff.) durch sorgfältige Untersuchungen dasselbe nach. So steht fest, dass im nordwestlichen Deutschland in der obern senonen Kreide zwei Glieder bestehen, das obere und zugleich jüngste der deutschen Kreide, bezeichnet durch das Vorkommen von *Belem. mucronata*, und das andere ältere, bezeichnet durch *Belem. quadrata.* Die beiden Belemnitellen geben ein untrügerisches Unterscheidungs-Merkmal, selbst wenn anderes fehlt, ab. Dagegen muss man sich hüten, allein nach der petrographischen Beschaffenheit zu urtheilen; denn in Westphalen sowohl, als wie bei Braunschweig ist stellenweise das jüngste Glied aus sandigen Gesteinen zusammengesetzt. Nach Andeutungen zu schliessen, trennt sich auch in Frankreich und England die obere Kreide in Mucronaten- und Quadraten-Schichten. Bestätigt sich dies, so wäre die Sonderung nicht allein von localer, sondern von allgemeinerer Bedeutung.

AD. ROEMER's Abtheilung in obere und untere Kreide,

nebst der Unterabtheilung trifft somit, den neuesten Ermittelungen zufolge, nicht zu. Was derselbe in das jüngere Niveau bringt, gehört zum Theil ins untere, und umgekehrt. Seine Classification der bemerkten Localitäten berichtigt sich folgendermaassen:

Oberes Senon.

Jüngeres Glied mit *Belem. mucronata*:
Mastricht. — Rügen; Plattenberg bei Blankenburg; Tadensen bei Peine; Lüneburg (Cementfabrik-Brüche); Ahlten; Lemförde und Haldem; Coesfeld; Baumberge in Westphalen.

Aelteres Glied mit *Belem. quadrata:*
Gehrden bei Hannover; Spiegelsche Berge bei Halberstadt; Sudmerberg bei Goslar; Conglomerat bei Wernigerode; Salzberg bei Quedlinburg; Luisberg bei Aachen; Dülmen; Schwiechelt bei Peine; nördlicher Abhang des Lindener Berges und Leinebett bei Limmer unweit Hannover; Lüneburg (Behr'scher Bruch); Osterfeld unweit Oberhausen; Mergel bei Ilsenburg und Staplenburg.

Bei Benutzung von Ad. Roemer's Werk ist nicht die Bezeichnung der Schicht als obere und untere Kreide und oberer und unterer Kreidemergel, sondern der stets zuverlässige Fundort festzuhalten.

Was ferner das System der obern Kreide im nordwestlichen Deutschland von Geinitz anbetrifft, so giebt derselbe davon im Jahre 1849 (Quadergebirge S. 76) die auf der nächsten Seite folgende Uebersicht.

Die Auffassung von Geinitz unterscheidet sich von der von Ad. Roemer zunächst wesentlich dadurch, dass ersterer einen obern Quadersandstein als besondere Hauptabtheilung über die weisse Schreibkreide und deren Aequivalente, seinen obern Quadermergel, legt. Ein solches Lagerungs-Verhältniss hat sich nicht bestätigt. Den Sandstein des Hülses bei Rothenfelde in Westphalen, den Geinitz als obern Quadersandstein ansprach, und auf dessen durch Verwerfung anomales Auftreten er die Neuerung vorzüglich begründete, erkannte F. Roemer im N. Jahrb. 1850 S. 395 als sehr viel älter, nämlich für Sandstein des Teutoburger Waldes, der dem obern Hils (Neocom) angehört, und nicht mit dem dem Gault zugehörigen Untern Quader am Harze

System von Geinitz 1849.

Schichten.	Aachen, Mastricht, Verviers.	Westphalen.	Hannover.	Harz.
Oberer Quadersandstein.	Aachen. Verviers.	Haltern. Hüls bei Rothenfelde.	Goslar?	Regenstein, Teufelsmauer, Gegensteine, Hinterberge, Klusberge u. s. w.
Oberer Quadermergel.	Tuffkreide v. Mastricht. Obere weisse Kreide mit Feuersteinen. Mergelkreide od. Kreidemergel ohne Feuerst. Grünsand od. chlorit. Kr.	Mergelsandst. d. Baumberges bei Coesfeld. Grauer und gelblicher Kreidemergel. Grünsand.	Sudmerbergconglomerat. Grüne Sandmergel. Kreidemergel.	Sudmerbergconglomerat. Plattenberggestein. Grüne Sandmergel und Grünsandst. Kreidemergel.
Mittler Quadermergel.		Oberer Pläner, meist Plänerkalk. Grünsand u. Grünsandconglomerat.	Plänerkalk.	Plänerkalk.
Unterer Quadermergel.		Unterer Pläner (Plänermergel und Flammenmergel). Grünsand (von Essen).	Plänermergel und Flammenmergel. Grünsand.	Plänermergel und Flammenmergel. Grünsand.
Unterer Quadersandstein.		Im Teutoburger Walde.	Grünsand u. Grünsandstein. Quader.	Grünsand u. Grünsandstein. Quader.

u. s. w. zu verwechseln ist. Die sonstigen Sandsteine am Harzrande, des Regensteins, der Teufelsmauer u. s. w., die GEINITZ gleichfalls für seinen Obern Quadersandstein hielt, hatte schon früher BEYRICH (diese Zeitschr. 1849 S. 302) in ein tieferes Niveau, in GEINITZ's Obern Quadermergel, versetzt. Die übrigen Parallelen zog GEINITZ nach Analogien. GEINITZ's Oberer Quadersandstein, über der Mucronaten-Kreide liegend, existirt somit nicht, und fällt theils mit Oberem Hils, theils mit Quadraten-Kreide zusammen.

GEINITZ's Oberer Quadermergel ist gleichbedeutend mit der Obern und Untern Kreide von AD. ROEMER, beide zusammengenommen. Wir können uns deshalb hinsichtlich der Citate in dem Verzeichnisse der Versteinerungen auf das oben Gesagte beziehen.

Der Mittlere und Untere Quadermergel von GEINITZ endlich entsprechen dem Pläner von AD. ROEMER, nur ist diesem der Grünsand von Essen und der Flammenmergel hinzugefügt. Wir haben schon oben gesehen, dass die Stelle dem Grünsande von Essen zukommt, dagegen muss der Flammenmergel als jüngster Gault abgetrennt bleiben. GEINITZ, der den Pläner weit verbreitet, von Strehlen bei Dresden bis an die holländische Grenze, und bis über 1000 Fuss mächtig gesehen hatte, mochte schon hieraus vermuthen, dass darin mehrere Hauptabtheilungen vorhanden seien, und trennte ihn in zwei dergleichen, in Plänerkalk, seinen Mittleren Quadermergel, und Plänermergel, seinen Untern Quadermergel. Das Theilungsprinzip nach petrographischen Merkmalen bewährt sich jedoch nicht für den Pläner. Zwar kann dasselbe für beschränkte Territorien die Norm abgeben, jedoch nicht immer, noch viel weniger allgemein. In der Umgegend von Braunschweig besteht der tiefste Pläner hier aus weissen massigen Kalken, dort aus grauen bröckligen Mergeln, — an der Ruhr in Westphalen sogar aus grünen, zum Theil kalkigen Sandsteinen. Zudem wird, im Gegensatze zu jenem Prinzipe, der jüngste Pläner vorwaltend aus milden grauen Mergeln, die man vorzugsweise zur Verbesserung der Aecker benutzt, zusammengesetzt. Die Aufstellung von naturgemässen Abtheilungen hatte grosse Schwierigkeiten zu überwinden. Aehnliche und doch eigenthümliche Gesteine wiederholen sich im Pläner in verschiedenen Niveaus, und kommt es ohne besondere Aufmerksamkeit gar leicht, sie für identische Schichten zu halten und damit Verschie-

denartiges zu vereinigen. Grosse Räume, wo kräftige Aufrichtungen den mächtigen Complex nicht zu durchbrechen vermochten, werden an der Oberfläche von ein und der nämlichen Masse eingenommen, uud ereignet es sich, dass diese arm an organischen Resten oder auch nur an Specieszahl sind, so fehlt bei einer solchen anscheinend einförmigen Bildung leicht der Antrieb zur weiteren Beobachtung. Vorurtheile, die sich auf solche Deutung gründen, schleppen sich dann lange fort. Das alles traf beim Pläner reichlich zu, und blieb dieser noch längere Zeit nach d'Orbigny's übertrieben scharfer Absonderung seiner Etagen eine Vermengung von cenomanen, turonen und senonen Fossilen. Kein Territorium eignet sich indessen besser, die Gliedernng zu ermitteln, als dasjenige im Norden vom Harze, überhaupt zwischen Elbe und Weser. Viele nicht entfernt liegende Falten von entsprechender Höhe und regelmässiger Erstreckung im Streichen lassen öfter Querdurchschnitte wahrnehmen, in denen der Pläner vom ältesten an bis zum jüngsten an der Oberfläche entblösst auftritt. An der Durchforschung des Pläners in diesem Gebiete glaubt der Verfasser einigen Antheil zu haben. Das Resultat davon war die Gliederung des Harzer Pläners, wie sie in dieser Zeitschrift Bd. IX. S. 415 aufgestellt ist, und wie sie sich seitdem zutreffend für das nordwestliche Deutschland gezeigt hat. Darnach findet die früher vermeinte Vermengung von Faunen, die nach den Untersuchungen in andern Ländern weit getrennt waren, nicht Statt. Es zerfällt nämlich der Pläner in zwei Hauptabtheilungen, Unteren und Oberen, in denen eine constante Aufeinanderfolge mehrerer Glieder herrscht. Der Untere Pläner ist d'Orbigny's Cenomanien. Der Obere entspricht dessen Turonien und dem unteren Theile des Senonien. Wir hielten damals dafür, dass, wenngleich sich der untere Theil des Obern Pläners ziemlich gut dem französischen Turon gegenüberstelle, dieses im Pläner nicht füglich vom Senon abzutrennen stehe. Es leitete dabei, dass eine bestimmte Grenze zwischen dem älteren und jüngeren Theil des Obern Pläners nicht besteht, und dass einige Hauptversteinerungen gemeinsam sind. Eine scharfe Sonderung ist keinen Falls vorhanden, allein die Gemeinsamkeit der Petrefacten reducirt sich bei weiterer Untersuchung immer mehr. Auf die glatten und gefalteten Brachiopoden ist, ihrer zum Theil unsicheren Unterscheidung wegen, minderes Gewicht zu legen. Der *Galerites conicus* aus dem Galeriten-Pläner und der *Galerites*

albogalerus aus der senonen Quadraten-Kreide trennen sich aller Wahrscheinlichkeit nach (s. oben III. 8) specifisch ab, und könnte dasselbe mit *Micraster coranguinum* aus jenem Niveau der Fall sein. Dann bleibt in der Hauptsache nur *Ananchytes ovatus* als gemeinsame Form von Bedeutung. Vielleicht legt man dieser Gemeinsamkeit ein zu grosses Gewicht bei, da der untere Theil des obern Pläners, wenn auch nicht an Individuen-, doch an Specieszahl arm ist. Bleibt es freilich im Allgemeinen unsicher, arme und reiche Faunen mit einander zu vergleichen, so erscheinen doch jene der rothen und weissen Brongniarti-, nebst den Galeriten-Schichten, und diese des Scaphiten-Pläners ziemlich different. Unter solchen Umständen, und da anderen Orts d'Orbigny's Etage Turonien festgehalten wird, sind wir geneigt, die Ansprache auch für den Pläner anzunehmen, und den rothen Pläner und den mit *Inocer. Brongniarti*, nebst den letzterem synchronistischen Galeriten-Schichten in das Turon einzureihen, die überliegenden Glieder aber, vom Scaphiten-Pläner an (in welchem letztern die jetzt gangbaren Steinbrüche bei Strehlen betrieben werden) zum Senon zu rechnen. Mit dieser Aenderung glauben wir die Gliederung des Pläners aus voller Ueberzeugung empfehlen zu dürfen. Sie hat Gültigkeit nicht allein für das Gebiet zwischen Elbe und Weser, sondern auch für Westphalen. Durch eine an und für sich unbedeutende Berichtigung von Dechen's geognostischem Kartenwerke bei Unna, die wir diese Zeitschrift Bd. XI. S. 60 gegeben haben, wird die grosse Verwirrung im Pläner, die durch dessen lange fortgeschleppte Abtheilung nach drei Grünsandlagen an der Ruhr entstand, beseitigt. Im Teutoburger Walde aber, wo die geognostischen Verhältnisse sich ziemlich gleichförmig gestalten, genügt es, an einer Stelle zur Erkenntniss gekommen zu sein, um auch hier die obige Gliederung wieder zu finden. Einigermaassen kann man sich schon in der leicht zugänglichen Umgegend von Bielefeld orientiren. Hier wird nämlich im Südwesten der Stadt, neben den Kalköfen an der Strasse nach Gütersloh, der tiefste Brongniarti-Pläner, voll von *Inocer. Brongniarti*, in Steinbrüchen gewonnen. Wenige Schritte darunter geht am Abhange der rothe Pläner, jedoch mit Schutt und Diluvialsand bedeckt, fast unkenntlich zu Tage. Besser aufgeschlossen zeigt sich der rothe Pläner z. B. im Nordwesten bei Halle. Am südlichen Ende des Lauchsberges unweit Bielefeld, und zwar am Fusswege von da nech Halle,

steht ferner in Mergelgruben der unterliegende cenomane Pläner, in seinem Gliede mit *Amm. varians*, angefüllt namentlich mit diesem Petrefact und *Inocer. striatus*, hart über dem dortigen Flammenmergel an. Etwas nördlich von Brackwede endlich ist in einem jetzt verlassenen Steinbruche, der früher das Material für die obengedachten Kalköfen oder andere lieferte, der Scaphiten-Pläner eröffnet. Der weisse Brongniarti-Pläner streicht höher am Berge, in einem geognostisch tieferen Niveau, durch. Noch vor zwei Jahren sammelten wir in diesem Bruche die gesammte Fauna des Scaphiten-Pläners, als *Amm. peramplus* und *Neptuni*, *Scaphites Geinitzi*, *Helicoceras*, *Ananchytes ovatus*, *Micraster coranguinum* u. s. w., und zwar in häufigen und schönen Exemplaren. In neuerer Zeit findet sich daselbst nur noch wenig. Die Stelle muss abgesucht sein, und Erneuerung findet nicht Statt. Den noch jüngeren Pläner mit *Inocer. Cuvieri* haben wir hier und in einigen anderen Querdurchschnitten des Teutoburger Waldes nicht bemerkt. Es muss dort dieses Glied, das sich an der Ruhr mächtig entwickelt zeigt, nicht die erforderliche Stabilität gehabt haben, um einen besonderen Höhenzug zu bilden, und mag solches in der Tiefe, verdeckt unter Diluvium, liegen. Wie dem auch sei, genug dass der Durchschnitt bei Bielefeld, für die Gliederung des Pläners im Teutoburger Walde, in aufsteigender Reihenfolge, vom untern oder cenomanen Pläner den Varians-Pläner, und vom obern Pläner den rothen, den weissen Brongniarti und ferner die Scaphiten-Schichten beobachten lässt. Kein Zweifel dürfte bestehen, dass die Gliederung des Pläners in der Fortsetzung des Gebirgszuges bis nach Rheine, völlig übereinstimmend mit der zwischen Elbe und Weser obwaltet.

Bei der Benutzung von Geinitz's Petrefacten-Verzeichniss ist zu beachten, dass Pläner-Mergel nicht immer cenomaner Pläner, und Plänerkalk nicht immer turoner und senoner Pläner bedeutet. Oftmals ist das Umgekehrte der Fall. Auch geben die aus hiesiger Gegend citirten Fundorte, als Quedlinburg, Vienenburg, Goslar, Liebenburg, Salzgitter u. s. w. in dieser Allgemeinheit kein weiteres Anhalten, da bei ihnen, mehr oder weniger gut, die gesammte Schichtenfolge an die Oberfläche kommt.

So hat sich die Kenntniss von den Lagerungs-Verhältnissen und der Gliederung der obern Kreide im nordwestlichen Deutschland, seit Ad. Roemer's Darstellung, in den letzten beiden

Ad. Roemer.	Geinitz.	v. Strombeck.
2. Mastricht-Kalk, Obere weisse Kreide, Untere weisse Kreide z. Th. Obere Kreidemergel z. Th. Untere Kreidemergel z. Th.	2. Obere Quadermergel z. Th.	III. b. Oberes Senon. 2. Glied mit *Belem. mucronata.*
1. Untere weisse Kreide z. Th. Obere Kreidemergel z. Th. Untere Kreidemergel z. Th.	1. Obere Quadermergel z. Th. Oberer Quadersandstein vom Harzrande.	1. Glied mit *Belem. quadrata.*
Pläner.	Oberer Pläner, meist Pläner-kalk und Unterer Pläner oder Plänermergel, excl. Flammenmergel.	III. a. Unteres Senon. 2. Oberer Pläner m. *Inocer. Cuvieri.* 1. Ob. Pläner m. *Scaphites Geinitzi.* II. Turon. 2. Oberer Pläner, weiss, mit *Inocer. Brongniarti,* — oder dafür Oberer Pläner mit *Galerites conicus.* 1. Rothe (an der Ruhr graue) Mergel mit *Inocer. mytiloides.* I. Cenoman. 3. Unterer Pläner mit *Amm. Rhotomagensis.* 2. Unterer Pläner mit *Amm. varians.*
Hilsconglomerat von Essen.	Grünsand von Essen.	1. Tourtia.
Flammenmergel.	Flammenmergel.	Gault, zuoberst Flammenmergel.

Decennien herausgebildet. Uebersichtlich geordnet stellen sich die Ergebnisse bei Roemer und Geinitz mit den unserigen so gegenüber, wie aus der nebenstehenden Tabelle ersichtlich.

Das Glied II. 1, der rothe Pläner, schliesst sich in den jüngsten Schichten durch Wechsellagerung nahe an II. 2 an, und enthält im nordwestlichen Deutschland nur wenige Species, die hier im Cenoman nicht vorkommen und die d'Orbigny im Turon aufführt. Andere französische Geologen sprechen indessen den *Inocer. mytiloides*, das hauptsächlichste Fossil des rothen Pläners, für Cenoman an. Es scheint sich zu empfehlen, daraus, wie geschehen, ein besonderes Glied zu formiren. Die scharfe Grenze, welche im nordwestlichen Deutschland zwischen dem Cenoman und Turon besteht, wird aller Wahrscheinlichkeit nach in andern Gegenden durch die Schichten mit *Exogyra columba* vermittelt. Diesen Falls ist das Niveau der *Exogyra columba* in das Cenoman als jüngstes oder 4. Glied, noch über dasjenige mit *Amm. Rhotomagensis* einzureihen.

---

3. Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen.

Von Herrn A. Oppel in München.

(Hierzu Tafel V.—VII.)

§. 1. Auf einer Reise im Herbst 1861 widmete ich während eines längeren Verweilens an drei entfernt von einander gelegenen Punkten: Füssen, Hallstadt und Roveredo, denjenigen Bildungen meine besondere Aufmerksamkeit, welche sich meiner damaligen Ansicht zufolge möglicherweise unmittelbar unter oder über die weissen und rothen Kalke von Vils anreihen. Ich hoffte dabei Aufschluss über die Uebereinanderfolge von Klaus-Schichten, Vilser-Kalken, Diphyen-Kalken und andern der Zeit ihrer Entstehung nach dazu gehörigen Ablagerungen zu finden. Statt jedoch wesentliche Ergänzungen der Profile d. h. der verticalen Entwicklung von alpinem Dogger und Malm zu erhalten, war es dagegen weit mehr die horizontale Verbreitung einer einzigen Formations-Abtheilung, welche sich auf jener Reise meiner Beobachtung darbot. Innerhalb dieses Horizontes, welcher von den österreichischen Geologen nach seinem Auftreten an der Klaus-Alp bei Hallstadt den Namen „Klaus-Schichten" erhielt, findet in den Alpen eine auffallende Entwicklung von Posidonomyen-Gesteinen statt. Indem ich beabsichtige, in dem Nachfolgenden einige Beiträge zur Kenntniss der Fossilreste sowie der Verbreitung der ebenerwähnten Zone zu geben, beginne ich mit der Beschreibung der eigentlichen Klaus-Schichten an den in der Nähe von Hallstadt gelegenen Localitäten.

§. 2. **Klaus-Schichten an der Klaus-Alp bei Hallstadt.** Wir verdanken einer 1853 veröffentlichten Arbeit Bergrath von Hauer's*) die erste eingehende und verlässige

*) Hauer 1853, Ueber die Bildung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. geol. Reichsanstalt 4. Jahrg. p. 715

Beschreibung der versteinerungsreichen Lagen, welche, versteckt im Walde, $\frac{1}{2}$ Stunde über den Klaus-Alp-Hütten anstehen. Es sind grösstentheils dunkelrothe, bisweilen bräunlich, bisweilen schwärzlich gefärbte, marmorartige oder auch oolithische Kalksteine, deren Lagerungsverhältnisse hier keineswegs dazu beitragen, um Schlüsse über ihr Alter zu ziehen. Dagegen gestatten die zahlreichen fossilen Arten, welche von dem Gestein eingeschlossen werden, wenigstens eine theilweise Bestimmung. Doch ist die Zahl der mit Sicherheit zu deutenden Arten geringer, als man auf Grund des in der That massenhaften Vorkommens von Versteinerungen erwarten dürfte. Die Ursache liegt in der mangelhaften Erhaltung der äusserst fest mit dem Gestein verwachsenen, oder in zerbrochenem Zustand in dasselbe eingeschlossenen Schalentheile. Ich habe dennoch den Versuch gemacht, das von mir Gesammelte in einer Liste zusammenzustellen, welche ich mit einigen Bemerkungen versehen hier wiedergebe.

Fossile Arten der Klaus-Schichten von der Klaus-Alp (1861 gesammelt).

1. Zähne von *Sphenodus* cf. *longidens* *) Agass.
2. Bruchstück von *Belemnites* cf. *canaliculatus* Schloth.
3. *Nautilus* sp. ind.
4. *Ammonites Kudernatschi* Hauer.
5. *Ammonites subobtusus* Kudern.
6. *Ammonites* nov. spec.
7. *Ammonites Eudesianus* d'Orb. (*Ammonites Adeloides* Kudern.)
8. *Ammonites subradiatus* Sow.
9. *Ammonites rectelobatus* Hauer cf. *Deslongchampsi* d'Orb.
10. *Ammonites Martinsi* d'Orb.
11. *Turbo* spec. ind.
12. *Pleurotomaria* cf. *subreticulata* d'Orb.

---

*) Die grosse Verbreitung von Sphenodus-Zähnen in den alpinen Jurakalken verdient hier noch besondere Erwähnung. Am häufigsten kommen dieselben in den rothen Vilser Kalken mit *Terebratula Bouei* vor. — Bei einem späteren Besuch der Gegend von Vils erhielt ich sie auch aus dem weissen Vilser Kalk sowie aus dem Rottenstein-Kalk. Ich fand sie ausserdem noch in den Diphyen-Kalken bei Roveredo, in den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp und von Brentonico in Südtyrol. Endlich in den rothen Jurakalken vom Vils-Alp-See sowie vom Halden-See bei Tannheim.

13. 14. *Lima*, 2 unbestimmte Arten.
15. *Posidonomya alpina* Gras.
16. *Anomya* spec. ind.
17. *Terebratula* cf. *perovalis* Sow.
18. *Terebratula Gerda* Opp.
19. *Terebratula laticoxa* Opp.
20. *Terebratula Fylgia* Opp.
21. *Terebratula curviconcha* Opp.
22. *Rhynchonella Atla* Opp.
23. *Rhynchonella coarctata* Opp.
24. *Rhynchonella Zisa* Opp.
25. *Rhynchonella subechinata* Opp.
26. *Rhynchonella Etalloni* Opp.
27. *Rhynchonella defluxa* Opp.

Ich habe in einer früheren Arbeit die Klaus-Schichten mit dem ausseralpinen Unteroolith identificirt.*) Es geschah dies auf Grund der Hauer'schen Angaben. Die seither von mir gesammelten Fossilreste, welche ich in der obigen Liste vereinigte, tragen noch weiter dazu bei, diese Annahme zu bestätigen. In Folge der in §. 7 gegebenen Aufschlüsse könnte noch die Frage entstehen, ob die Klaus-Schichten nicht zugleich auch die Niederschläge der Bath-Gruppe repräsentiren. Es fehlen hiefür jedoch die weitern Beweise, indem die an der Klaus-Alp aufgefundenen Arten, soweit sich solche mit ausseralpinen Vorkommnissen identificiren lassen, der obern Zone des Unterooliths angehören.

§. 3. Ehe ich das Auftreten der Klaus-Schichten an einer zweiten Localität beschreibe, habe ich zuvor noch einige Worte über die Gang-artigen Bildungen zu bemerken, welche sich an der typischen Stelle, von der wir ausgingen, beobachten lassen.

Obschon die eigentlichen Klaus-Schichten an der Klaus-Alp einen bunten Wechsel von rothen oder schwärzlichen Kalken, von gefleckten Marmorgesteinen und sogar von oolithischen Massen darbieten, so hebt sich doch besonders ein weisser Kalk-Gang schon durch seine Farbe auffallend gegen die dunkleren Umgebungen ab. Die Versteinerungen dieses weissen Ganges bestehen grösstentheils aus kleinen Brachiopoden, von welchen

*) Würtemb. naturw. Jahresh. Jahrg. XVII. pag. 158.

in dem Nachfolgenden 4 Arten beschrieben werden sollen, unter den Bezeichnungen:

Terebratula Gefion.
Rhynchonella orthoptycha.
Rhynchonella micula.
Rhynchonella adunca.

Noch mehrere gleichfalls neue Terebrateln-Arten von geringen Dimensionen, aber zum Theil in zahlreichen Exemplaren, mit wenigen Bruchstücken kleiner Ammoniten fanden sich in dem weissen bröcklichen Kalkgestein, während dicht daneben die versteinerungsführenden dunkleren, weit härteren Felsen der Klaus-Schichten anstehen. Ob beiden, so verschiedenartigen Lagen einzelne Arten gemeinsam angehören, ist sehr zweifelhaft. Ich konnte mich wenigstens während der Ausbeute jenes Ganges und auch in der Folge nicht davon überzeugen. Dass der Grund der Verschiedenheit darin liegen könnte, dass sich in dem weissen Gestein nur die kleinsten Arten, in dem dunklern nur die grösseren Species einer und derselben Fauna erhielten, erscheint mir nicht annehmbar. Möglich dass hier ein ähnliches oder vielmehr umgekehrtes Verhältniss stattfindet, wie bei den in der Nähe von Vils anstehenden rothen und weissen Kalken, auf welche ich früher aufmerksam machte, ohne jedoch für die Entstehungsweise der eigenthümlichen Einlagerungen eine genügende Erklärung oder Deutung zu finden.

§. 4. **Posidonomyen-Schichten an der Mitterwand*) bei Hallstadt.** (Klaus-Schichten, oberer alpiner Dogger.) Obschon die Stelle, an welcher die fossilreichen Lagen der Mitterwand anstehen, nur eine Stunde von den vorhin betrachteten Aufschlüssen der Klaus-Schichten entfernt liegt, so macht sich doch eine Verschiedenartigkeit der Gesteinsart bemerklich. Es ist hier ein lichtrother oder weisser Crinoiden-Kalk, welcher die Versteinerungen birgt und aus dem die fossilen Arten stammen, deren Bestimmungen ich hier wiedergebe. Zwar liegen überall im Walde umher Petrefacten-führende Blöcke, welche sich durch das Vorkommen riesiger Seeigel-

---

*) Mitterwand oder Mittenwand, 2 Stunden südwestlich von Hallstadt. Man gelangt an die Stelle, nachdem man den Dürnboden passirt hat und noch einige Zeit den auf den Hierlatzberg oder auf das Dachsteingebirge führenden Fussweg verfolgt.

stacheln, sowie mancher neuen Brachiopoden-Species auszeichnen, allein es gelang mir nur an der einen Stelle, eine auch an bekannten Arten ergiebige Ausbeute zu machen. Die Verschiedenheit der Gesteinsbeschaffenheit scheint mir von keiner besondern Bedeutung, indem ganz in der Nähe ein dunkleres, weit härteres Gestein zu Tage tritt, das den Klaus-Schichten der Klaus-Alp auffallend ähnlich sieht und die gleichen Vorkommnisse, jedoch in geringerer Anzahl und weniger genügenden Erhaltung einschliesst. Dagegen ist der lichtrothe Kalk an der besuchten Stelle von Fossilen ganz erfüllt, insbesondere von Cephalopoden und Brachiopoden. Auch *Posidonomya alpina* Gras, welche an der Klaus-Alp noch seltener ist, kommt hier schon sehr häufig vor. Ich sammelte folgende Arten in den Klaus-Schichten der Mitterwand:

1. *Phragmocon* vielleicht zu der Gattung *Acanthoteuthis* gehörig.
2. *Ammonites Kudernatschi* Hauer.
3. *Ammonites subobtusus* Kudern.
4. *Ammonites Eudesianus* d'Orb.
5. *Ammonites subradiatus* Sow.
6. ? *Ammonites rectelobatus* Hauer. Ein zweifelhaftes Bruchstück.
7. *Ammonites Martinsi* d'Orb.
8. *Ammonites Brongniarti* Sow.
9. *Ancyloceras* cf. *annulatum* Desh.
10. *Onustus* cf. *ornatissimus* d'Orb. (*Trochus* d'Orb.)
11. *Emarginula* spec. ind.

12. 13. *Lima* 2 unbestimmte Arten, vermuthlich dieselben, welche an der Klaus-Alp vorkommen.

14. *Posidonomya alpina* Gras.
15. *Anomya* spec. ind.
16. *Terebratula laticoxa* Opp.
17. *Terebratula Fylgia* Opp.
18. *Terebratula curviconcha* Opp.
19. *Rhynchonella Berchta* Opp.
20. *Rhynchonella Atla* Opp.
21. *Rhynchonella coarctata* Opp.
22. *Rhynchonella Zisa* Opp.
23. *Rhynchonella subechinata* Opp.
24. *Rhynchonella defluxa* Opp.

25. *Hyboclypus* spec. ind.
26. *Pentacrinus* spec. ind.

Aus einem Vergleich dieser Liste mit der in §. 2 angeführten geht hervor, dass die Kalke der Mitterwand eine Fauna einschliessen, deren Arten grösstentheils mit denjenigen der Klaus-Schichten an der Klaus-Alp übereinstimmen. Ich habe deshalb die Lagen der Mitterwand ohne Bedenken als Klaus-Schichten angeführt. Eine weitere Prüfung ihrer fossilen Arten führt zur Bestärkung der früheren Annahme, die Klaus-Schichten als ungefähres Aequivalent der Zone des *Amm. Parkinsoni* zu betrachten.

§. 5. **Posidonomyen-Schichten von Brentonico in Südtyrol.** Ein von Roveredo oder Mori über Tierno nach Brentonico führender Weg schneidet in der Nähe des letztgenannten Ortes die oberen Jura-Kalke, welche hier durch ihren Ammoniten-Reichthum, durch das Vorkommen von *Terebratula diphya* und andere bezeichnende Versteinerungen einen sichern und leicht aufzufindenden Horizont bilden. Es ist das in Südtyrol so häufig aufgeschlossene Niveau der weissen Diphya-Kalke, welche nach unten beinahe unvermerkt in die nicht sehr mächtigen rothen Ammoniten-Kalke übergehen.

Keine geringere Ausdehnung und Verbreitung besitzt die nächst tiefer liegende Formation, deren Gestein aus hartem grauem Kalk von krystallinischem Gefüge besteht, welcher in einzelnen Lagen in Crinoiden-Kalk übergeht. Die Mächtigkeit dieses Kalkes ist bedeutend und es spielt derselbe durch seine Härte und seine feste, zusammenhängende, höchstens in dicke Bänke gesonderte Masse eine nicht unwesentliche Rolle unter den Gebilden, welche das gehobene Gebirge zu beiden Seiten der Etsch zusammensetzen. Obschon es den Anschein hat, als enthielte der graue Kalk fossile Reste nicht selten, so ist dessen Masse doch gewöhnlich zu hart, um die Muschelschalen aus dem Gestein zu lösen. Doch fanden sich an mehreren Stellen wenigstens einzelne Exemplare unbestimmbarer Brachiopoden-Arten, Zähne von *Strophodus*, Säulenglieder von *Pentacrinus* u. s. w. So z. B. in den Umgebungen von Roveredo, südlich und östlich von Volano, woselbst auch die Ueberlagerung des grauen Kalkes durch den Ammoniten-Kalk und Diphya-Kalk sehr deutlich zu sehen ist.

Auf der grossen geognostischen Karte von Tyrol*) wurde der graue Kalk mit noch andern Bildungen unter der Bezeichnung *oa* mit bläulicher Farbe eingetragen. Zufällig ist er aber gerade an der Stelle, an welcher er bei Brentonico unter den Ammoniten- und Diphya-Kalken ansteht, unbemerkt geblieben. Es hat allen Anschein, dass er mit dem Diphya-Kalk vereinigt und als solcher eingezeichnet wurde. Doch verursacht es dort keine Schwierigkeit, den grauen Kalk von den darüber ausgebreiteten Ablagerungen zu unterscheiden. Er bildet eine Felswand, an welcher die Strasse, $\frac{1}{4}$ Stunde ehe sie Brentonico erreicht, emporführt. Auch hier ist der Kalk eine grosse Strecke weit äusserst hart, ohne deutliche Spuren von Versteinerungen zu enthalten. Gerade an einer günstigen und zugänglichen Stelle, da nämlich, wo die Strasse an der felsigen Wand die stärksten Krümmungen macht, treten plötzlich die versteinerungsführenden Schichten auf. Der graue Kalk verwandelt sich in ein beinahe weisses, dichtschaliges Posidonomyen-Gestein, das über der Strasse oder später zu beiden Seiten derselben in einer Mächtigkeit von gewiss 40 oder 50 Fuss ansteht. Der ganze Fels besteht hier aus nichts Anderem, als den Schalen oder Abdrücken einer *Posidonomya*, welche mit der in den Klaus-Schichten bei Hallstadt vorkommenden Species übereinstimmt. Ich habe nie eine gleich bedeutende Entwicklung von Posidonomyen-, Monotis- oder ähnlichen Muschel-Gesteinen gesehen.

Anfangs hatte es den Anschein, als fänden sich hier keine weitern fossilen Arten, denn es waren immer die gleichen Muschelschalen, welche sich auf der verwitterten Aussenseite der umherliegenden Blöcke, wie auch auf der Bruchfläche der vom Felsen selbst abgeschlagenen Stücke zeigten. Endlich gelang es aber an einer Stelle des anstehenden Posidonomyen-Gesteins, das hier vielleicht durch herabsickernde Wasser weicher geworden war, verschiedene andere Versteinerungen, insbesondere Cephalopoden, Brachiopoden und Corallen aufzufinden. War nun schon durch das massenhafte Auftreten von *Posidonomya alpina* die Vermuthung nahegelegt, dass die durch sie gebildete Muschelbreccie den Klaus-Schichten oder der obern Region des alpinen Doggers entspreche, so schien solches aus dem Vorkommen einiger charak-

*) 1851 Geognostische Karte von Tyrol und Vorarlberg. Geogn. montan. Verein. (Ferdinandeum in Insbruck.)

teristischen Arten noch sicherer hervorzugehen. Unter letzteren ist es vor Allem wiederum *Amm. rectelobatus* HAUER, welcher in feiner- und stärkergerippten Varietäten mitten unter den Posidonomyen steckt. Die Stücke haben die grösste Aehnlichkeit mit den an der Klaus-Alp gesammelten Fxemplaren. Es wird sich später wohl noch bestimmter erweisen, ob diese Art mit *Amm. Deslongchampsi* identisch ist, oder eine den Alpen eigenthümliche Art bildet, jedenfalls scheint dieselbe einen Horizont anzudeuten, welcher der obern Region des Unterooliths entspricht. Ich habe einige der an jener Stelle von mir gesammelten Arten von Brachiopoden und Corallen unbestimmt gelassen, die übrigen aber in einer Liste zusammengestellt.

Fossile Arten der Posidonomyen-Schichten des obern Doggers von Brentonico in Südtyrol.

1. *Sphenodus* cf. *longidens* AGASS.
2. *Belemnites* spec. ind.
3. *Ammonites Kudernatschi* HAUER.
4. *Ammonites subobtusus* KUD.
5. *Ammonites Eudesianus* D'ORB.
6. *Ammonites subradiatus* SOW.
7. *Ammonites rectelobatus* HAUER.
8. *Ammonites Martinsi* D'ORB.
9. *Ammonites* cf. *dimorphus* D'ORB.
10. *Ancyloceras* cf. *annulatum* DESH. sp.
11. *Posidonomya alpina* GRAS.
12. *Terebratula Gerda* OPP.
13. *Terebratula curviconcha* OPP.
14. *Rhynchonella Brentoniaca* OPP.
15. *Pentacrinus* spec. ind.
16. *Astraea* spec. ind.

Sollte sich das Vorkommen von weissem Vilser Kalk, welches durch die von HAUER aus der Gegend von Roveredo (Volano) erwähnten Brachiopoden-Arten*) angedeutet wird, bestätigen, so wäre hiedurch für Südtyrol ein weiterer jurassischer Horizont angezeigt, welcher möglicherweise ein Verbindungsglied zwischen dem oberen Dogger und den Diphya-Kalken bildet.

---

*) HAUER 1853, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Jura-Gebilde in den nordöstl. Alpen. Separatabdr. p. 54.

§. 6. **Posidonomyen-Gestein in der Gegend von Füssen und Vils.** An der neuerdings mehrfach erwähnten Stelle in der Nähe des Weissenhauses bei Füssen, woselbst der weisse Vilser Kalk nahezu ebenso reichhaltige Einschlüsse birgt, wie an der typischen Localität, kommt ein Posidonomyen-Gestein vor, über das ich hier einige Bemerkungen anfüge. Es ist ein harter weisser Kalkfelsen, welcher vielleicht mit dem ihn umgebenden Vilser Kalk in früherer Zeit von der in unmittelbarer Nähe emporragenden rothen Wand herabgestürzt ist.

Ich habe schon im Sommer 1861 in einer kleinen auf der Reise geschriebenen Notiz*) auf den weissen Kalkfelsen aufmerksam gemacht, indem ich jedoch damals nur die Vermuthung auszusprechen vermochte, dass die zahlreichen kleinen Muschelschalen zu *Posidonomya* gehören. Die spätern, an der Mitterwand und bei Brentonico gemachten Erfunde von Posidonomyen-Gesteinen, welche die grösste Aehnlichkeit mit der Muschelschicht von Füssen besitzen, geben nun aber dem Auftreten an letzterer Localität noch mehr Bedeutung und Interesse. Allerdings kamen auch im weissen Vilser Kalke einige Exemplare von Posidonomyen vor, jedoch in sehr geringer Zahl, während sich in dem weissen Kalkfelsen bei Füssen eine eigentliche Anhäufung dieser Muschel findet. Da die übrigen in dem harten Felsen gesammelten Arten von denen des weissen Vilser Kalkes abweichen, so wird die Vermuthung noch näher gelegt, dass jenes Posidonomyen-Gestein des Weissenhauses bei Füssen ein besonderes, von dem benachbarten Vilser Kalke verschiedenes Formationsglied darstelle, welches vielleicht den Posidonomyen-Schichten von Brentonico und den Lagen gleichen Alters von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt entspricht. Ausser *Posidonomya alpina* fanden sich in dem weissen Kalke vom Weissenhaus einige Brachiopoden-Arten, sowie eine noch unbestimmte Species eines Echinodermen. Vielleicht gehört ein unter ersteren befindliches Exemplar zu *Terebratula curviconcha*, doch macht dessen mangelhafte Erhaltung die Bestimmung unsicher. Die übrigen Vorkommnisse stellen neue Arten dar, welche weder mit den Einschlüssen des Vilser Kalkes noch mit denjenigen der Klaus-Schichten übereinstimmen.

---

*) Bronn, Jahrb. 1861 pag. 674.

§. 7. **Oberer alpiner Dogger und Posidonomyen-Gestein in den Schweizer Alpen.** Nächst den eisenoolithischen Schichten von Swinitza am eisernen Thor, welche schon 1853 von HAUER mit den Klaus-Schichten in Parallele gestellt wurden, ist es eine von ESCHER VON DER LINTH in den Schweizer Alpen untersuchte und verfolgte Gesteinszone, welche unter allen bisher bekannt gewordenen Ablagerungen des obern Doggers der Alpen die reichste Ausbeute an bestimmbaren und sogar wohlerhaltenen Versteinerungen geliefert hat. Den brieflichen Mittheilungen zufolge, welche ich dem hochverdienten Forscher verdanke, findet sich die Stelle, an der die Vorkommnisse gesammelt wurden, in der Nähe des hochgelegenen Oberblegi-Sees am Absturz des Glärnisch. Es ist eine dünne Eisenoolithbank, welche ungefähr 500 Fuss über dem See an der steilen Felswand hinzieht. Die herabgestürzten Blöcke, welche in der Nähe des Sees umherliegen, schliessen die Versteinerungen ein, während über der oolithischen Lage sich Hochgebirgskalk aufthürmt. Derselbe entspricht dem obern Jura. Darüber folgt die Neocom-Formation.

So gering die Mächtigkeit der versteinerungsreichen Schicht ist, so besitzt dieselbe dennoch eine beträchtliche horizontale Ausdehnung. Ihre mineralogische Beschaffenheit erleichtert ihr Wiedererkennen, indem sie durch Eisenoolithe und Thoneisensteine gebildet wird, auf welche in früherer Zeit an mehreren Stellen Bergbau getrieben wurde. Nach STUDER's Geologie der Schweiz II. pag. 46 liess sich die Zone vom Nordrande des Finsteraarhorns an bis nach Glarus verfolgen, indem sie auf dieser Strecke an den wunderbaren Biegungen und abnormen Lagerungsverhältnissen der dortigen Gebirge Theil nimmt.

Die von ESCHER VON DER LINTH untersuchte Localität hat nun aber für unsere Betrachtungen einen besonderen Werth, indem sich an ihr manche charakteristische Species fand, deren Vorkommen zuvor aus dem Dogger der Alpen nicht bekannt gewesen war. Zugleich ergiebt sich eine gewisse Uebereinstimmung ihrer Fauna mit derjenigen der Klaus-Schichten, womit sie auch ESCHER VON DER LINTH zu parallelisiren geneigt ist, wie ich aus einer früheren brieflichen Aeusserung dieses Gelehrten ersehe.

Aus einer gründlichen Untersuchung und Bearbeitung der am Oberblegi-See gesammelten Arten, wären gewiss wichtige Anhaltspunkte auch für die Beurtheilung der Klaus-Schichten

zu erwarten. Eigenthümlicherweise scheinen die Eisenoolithe vom Oberblegi-See nicht eine einzige Zone zu repräsentiren, sondern ihren Versteinerungen zufolge sowohl den Parkinsoni-Schichten, als auch der ausseralpinen Bath-Gruppe zu entsprechen. Doch vermag ich solches nur aus der eiligen Betrachtung eines Theiles der von ESCHER VON DER LINTH gesammelten Ammoniten zu schliessen, welche mir bei einem Besuche in Zürich von CH. MAYER gezeigt wurden. Es befand sich unter den Stücken ein deutliches Exemplar des *Amm. Parkinsoni*, ferner *Amm. Deslongchampsi* mit noch andern für die obern Lagen des Unteroolithes leitenden Arten.*) Ausserdem liessen sich aber auch einige Species aus der Zone des *Amm. aspidoides*, insbesondere *Amm. Morrisi* erkennen.

Während *Posidonomya alpina* in den versteinerungsreichen Lagen am Oberblegi-See bisher nicht aufgefunden wurde, so scheint die Species dennoch in den Schweizer Alpen nicht zu fehlen. Das Vorkommen einer in grosser Menge in das Gestein eingeschlossenen *Posidonomya*, welche ESCHER VON DER LINTH in den Berner Alpen sammelte, spricht für diese Annahme. Die Exemplare fanden sich auf den Alpweiden unter Iselten östlich über Zweilütschenen**) (südlich vom Brienzer See, nordöstlich vom Finsteraarhorn-Gebirge). Weitere Arten liessen sich in der Muschelbreccie nicht entdecken. Das kalkige Gestein, aus welchem dieselbe besteht, schliesst einzelne kleine Quarzkörner ein. Seine Farbe ist dunkel braunroth, etwas ins Schwärzliche übergehend. Trotz dieser Verschiedenheit ist es sehr denkbar, dass die von ESCHER VON DER LINTH an der eben erwähnten schweizerischen Localität aufgefundene Posidonomyen-Lage dem Niveau der Klaus-Schichten angehört und den Muschelbreccien von Brentonico und Füssen entspricht, worauf insbesondere die übereinstimmende Form der kleinen an den entferntliegenden Localitäten so massenhaft vorkommenden Leitmuschel hindeutet.

---

*) Erst kürzlich erhielt ich von H. BACHMANN in Zürich, welcher die Fauna jener Localität zu beschreiben gedenkt, die Nachricht, dass sich auch *Ancyloceras annulatum* unter jenen Arten befinde.

**) Vergl. STUDER, Geologie der Schweiz II. p. 37.

§. 8. **Posidonomyen-Schichten im südöstlichen Frankreich.** Aus den alpinen Jura-Gebirgen des südöstlichen Frankreichs wurde schon 1830 und 1831 von GUEYMARD*) das Vorkommen von Posidonomyen-Schichten, obwohl noch unter der Bezeichnung „*Schistes à Lucines*", beschrieben. LEOP. v. BUCH stellte nachher (1839**) die kleine in grosser Menge in das schiefrige Gestein eingeschlossene Muschel zu der Gattung ***Posidonia***, welchem Beispiel die französischen Geologen später folgten. BUCH's „Posidonien von Digne" sind nichts Anderes als jene GUEYMARD'schen „Lucinen", welche jedoch von BUCH für die gewöhnliche liasische Art *(P. Bronni)* gehalten wurden. Aus den neuern Arbeiten der französischen Geologen, insbesondere aus denen von GRAS geht hervor, dass die im alpinen Jura-Gebiet des südöstlichen Frankreichs weit verbreiteten schieferigen Posidonomyen-Lagen nicht den Posidonomyen-Schichten des obern Lias entsprechen, sondern einer jüngern Etage angehören. Wir entnehmen aus den von Vic. D'ARCHIAC†) gegebenen Auszügen, dass die Profile der Dogger- und Malm-Formation in den Departements der Hautes Alpes und der Isère in folgender Weise gegliedert wurden.

Malm und Dogger	Compacter grauer Kalk mit *Terebratula diphya* und zahlreichen Ammoniten. Kalk von der Porte de France.
	Mergeliger Kalk oder Mergel mit zahlreichen verkiesten Ammoniten (u. a. *Amm. tripartitus* RASP.) „Marnes de Meylan" GUEYM.
	Schiefer mit *Posidonomya alpina* ††) „*Schistes à Lucines*" GUEYM. „*Marnes schisteuses à Posidonies*" GRAS.
Lias	Schwärzlicher Kalk mit Belemniten.

Es lässt sich hier eine gewisse Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in Südtyrol nicht verkennen, indem wohl kein Zweifel besteht, dass der compacte graue Kalk von der Porte de France sich zu derselben Zeit niederschlug wie die bei Brentonico, Volano und Folgaria beobachteten Diphyen- und

*) 1830, GUEYMARD. *Sur la minéral. et la géol. du Dép. des Hautes-Alpes*, und 1831, GUEYMARD, *Sur la minéral. et la géol. du Dép. de l'Isère.*

**) 1839, LEOP. v. BUCH, Ueber den Jura in Deutschland p. 47.

†) 1856, Vic. D'ARCHIAC, *Hist. des Progrès* Bd. VI. p. 561—608.

††) ibid. p. 608.

Ammoniten-Kalke. Allerdings bedürfen die unmittelbar darunter abgelagerten Zwischenbildungen noch einer bestimmteren Deutung, als solches auf Grund der bisher in denselben aufgefundenen Versteinerungen dermalen möglich wird. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, dass die Schiefer mit *Posidonomya alpina* des südöstlichen Frankreichs den Posidonomyen-Schichten von Brentonico, von Füssen und von der Mitterwand bei Hallstadt entsprechen. Ich habe deshalb in den vorhergehenden Paragraphen die kleine Muschel stets unter dem Species-Namen *Posidonomya alpina* angeführt. Sollte sich deren Verschiedenheit dennoch ergeben, so würde ich die Bezeichnung *Posidonomya oolithica* für die bei Brentonico aufgefundene Species bestimmen. Die BUCH'schen Exemplare von Digne, deren Besichtigung mir Herr Professor BEYRICH freundlichst ermöglichte, haben eine ähnliche Form, wie die bei Brentonico vorgekommenen Stücke, doch ist ihr Erhaltungszustand nicht genügend, um einen entscheidenden Vergleich zu gestatten. Die von mir als *Astarte* aus dem weissen Vilser Kalk beschriebene *Posidonomya Calloviensis**) dürfte mit der hier betrachteten Art des alpinen Doggers übereinstimmen, doch wäre dann der Speciesname *Calloviensis* nicht mehr passend. Von ROEMER's *Posidonomya Buchii* unterscheiden sich die alpinen Exemplare durch derbere und breitere Falten in der Wirbelgegend. PUSCH's *Catillus Brongniarti (Posidonomya)*, als dessen Niveau BEYRICH neuerdings in einer interessanten Notiz**) die Zone des *Amm. Parkinsoni* angiebt, könnte möglicherweise mit denselben identisch sein, ebenso QUENSTEDT's *Posidononia Parkinsoni.* Ich übergehe noch eine Anzahl in der Literatur erwähnter Vorkommnisse***) von Posidonomyen, welche in den untern Lagen der Malm-Formation zum Theil in grosser Häufigkeit gefunden wurden. QUENSTEDT hat denselben den Namen *Posidonia ornati*

---

*) Württ. nat. Jahresh. XVII. p. 15 und BRONN's Jahrb. 1861 p. 675.

**) BEYRICH, Ueber das Vorkommen von Posidonien in baltischen Jura-Gesteinen. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1861, Bd. XIII. p 143.

***) OPP. Juraform. p. 566 und Vic. D'ARCHIAC, *Hist. des Progrès VI. p.* 607. Auch aus den Jurabildungen Toscana's wird das Vorkommen von Posidonomyen erwähnt. Vergl. SAVI und MENEGHINI 1851 *Osservazioni conc. la geol. della Toscana*, pag. 231 und Tabelle *„Prospetto generale"*. Desgl. pag. 96 und pag. 118. Ferner in MENEGHINI 1853 *Nuovi fossili Toscani* pag. 27. *Posionomya Janus* MEN.

gegeben, jedoch mit dem besondern Bemerken, dass dieselben noch nicht genügend bekannt seien*). Herrscht nun aber bei diesen im schwäbischen Jura so verbreiteten Arten noch Unsicherheit, wie erklärlich darf es uns erscheinen, wenn die Bestimmungen ähnlicher Vorkommnisse in dem ausgedehnten und stellenweise schwer zugänglichen Gebiete der Alpenkette Schwierigkeiten verursachen.

§. 9. **Schlussbetrachtungen.** Es ist zur Zeit wohl als eine entschiedene Sache zu betrachten, dass sich die liasischen Ablagerungen innerhalb der Alpen nicht allein in die im ausseralpinen Lias unterschiedenen Etagen zerlegen lassen, sondern wie diese auch noch in weitere enger gegliederte Zonen zerfallen**), deren Versteinerungen mit denjenigen der entsprechenden Schichten des französisch-englischen Beckens übereinstimmen. Auffallenderweise konnte das Gleiche für den mittlern und obern Jura bisher nicht ermittelt werden. Es hat noch den Anschein, als liesse sich der grosse Schichtencomplex, welcher von der Zone des *Amm. jurensis* an gegen aufwärts bis zur Neocomformation reicht, überhaupt innerhalb der Alpen nicht so vielfach gliedern, als dies bei den ausseralpinen Bildungen möglich ist. Dass solches übrigens am Ende gelingen wird, ist bei fortgesetzten Untersuchungen dennoch zu hoffen.

Ganz besondere Schwierigkeiten verursachen aber die Vergleiche, indem bei den im mittlern und obern Jura der Alpen unterschiedenen Unterabtheilungen die Uebereinstimmung der Versteinerungen mit den ausseralpinen Vorkommnissen meist eine sehr geringe ist, oder ganz aufhört. So hat man bisher in dem mächtigen Systeme der Aptychus-Schichten nur wenige Cephalopoden-Reste gefunden, unter welchen bis jetzt höchstens die Canaliculaten-Belemniten einen schwachen Anhaltspunkt für eine Parallele liefern. Im weissen Vilser Kalk ist es die Existenz zweier Brachiopoden-Arten, welche für dessen Einreihung in die Kelloway-Gruppe spricht. Ueber das Alter der Diceras-Schichten von St. Wolfgang und aus der Gegend von Hallstadt bestehen wohl Vermuthungen, ohne dass aber genauer ermittelt wäre, ob sie der Zone des *Diceras arietinum* in der That ent-

---

*) Quenstedt, Der Jura p. 501.

**) Mehrfache Belege zur Unterstützung dieser Annahme finden wir in Guembel's Geogn. Beschr. des Bayer. Alpengeb. 1861, p. 426-435.

sprechen.*) Selbst die charakteristische und an bezeichnenden Arten äusserst reiche Fauna der Diphyen-Kalke hat bisher nur zu deren Einreihung in den obern Jura geführt, nicht aber zu einem bestimmten Nachweis ihres Synchronismus mit irgend einer ausserhalb der Alpen beobachteten Jura-Zone. Man stellt die Diphyen-Kalke aufs Ungefähre in die Oxford-Gruppe, ähnlich wie auch noch andere Abtheilungen des alpinen Doggers oder Malms untergebracht werden, deren Aufzählung ich hier übergehe.

Es lässt sich zwar hoffen, dass in späterer Zeit bei fortgeschrittenen Untersuchungen und nach gründlicherer Bearbeitung der einzelnen Faunen die Anhaltspunkte für Parallelen weit zahlreicher werden, als es noch vor Kurzem den Anschein hatte. Vergleichen wir nur z. B. die vielen durch OOSTER's Werk gegebenen Beiträge, aus denen sich die Vermuthung über die Existenz mancher noch nicht bestimmter nachgewiesenen Jura-Zone ergiebt. Doch erhalten wir hiedurch meist nur Andeutungen über das mögliche Vorhandensein dieser oder jener Zone. Ihre wirkliche Feststellung und ihre Parallelen mit einem im ausseralpinen Dogger oder Malm unterschiedenen Formationsglied sind jedoch in den meisten Fällen noch unausgeführt geblieben.

Um so beachtenswerther erscheint deshalb die aus den angeführten Beobachtungen hervorgehende Thatsache, dass sich ein an der obern Grenze des Doggers liegender Horizont auch innerhalb der Alpen als weit verbreitete Zone herausstellt, welche sich durch bezeichnende Arten mit den entsprechenden ausseralpinen Bildungen näher vergleichen und der Zeit ihrer Entstehung nach identificiren lässt. Es ist die Zone, welche in der Literatur über alpine Formationen allgemein unter der HAUER'schen Bezeichnung „Klaus-Schichten" angeführt wird und welche dem Seitherigen zufolge der obern Region des Doggers entspricht. Ich habe in §. 2—8 den Versuch gemacht, ihre Verbreitung auf eine weite Strecke der Alpen zu verfolgen und besonders auf das Vorkommen von Posidonomyen-Schichten innerhalb derselben aufmerksam zu machen. Es hat sich gezeigt, dass die in diesem Niveau vorkommenden Versteinerungen auf den Synchronismus

---

*) In welchem Falle es allerdings vorläufig noch an jeder genauern Untersuchung der einzelnen Arten fehlt.

**) OOSTER 1856—1861, *Catalogue des Céphal. foss. des Alpes suisses.*

der untersuchten Lagen mit den Schichten des *Amm. Parkinsoni* hindeuten; mitunter fanden sich auch einzelne Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. aspidoides.* Später wird es sich wohl bestimmter entscheiden, ob in der That sämmtliche von einander zum Theil weit entfernte Ablagerungen, welche ich in den vorhergehenden Paragraphen aufzählte und beschrieb, so sicher übereinstimmen, als es bis jetzt den Anschein hat. Um solches endgültig beweisen zu können, müssten erst noch weitere bestätigende Beobachtungen vorliegen.

Dagegen ergiebt sich der Synchronismus einiger der zuvor erwähnten Bildungen um so bestimmter, da zahlreiche in denselben gesammelte Arten, unmittelbar unter einander verglichen, sich als identisch erwiesen. Sie stammen von den schon anfangs erwähnten und beschriebenen Localitäten: von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt, sowie von Brentonico in Südtyrol, welche ich hier nochmals anführe, indem ich zum Schlusse eine vergleichende Tabelle anfüge, in der nur diejenigen Arten eingetragen wurden, welche an sämmtlichen oder wenigstens je an zweien der erwähnten Localitäten vorkamen.

Fossile Arten des obern alpinen Doggers.	Von der Klaus-Alp	Von der Mitter-wand.	Von Bren-tonico.
1. *Sphenodus* cf. *longidens* Agass.	†	—	†
2. *Ammonites Kudernatschi* Hauer	†	†	†
3. „ *subobtusus* Kudern.	†	†	†
4. „ *Eudesianus* d'Orb.	†	†	†
5. „ *subradiatus* Sow.	†	†	†
6. „ *rectelobatus* Hauer	†	—	†
7. „ *Martinsi* d'Orb.	†	†	†
8. *Ancyloceras* cf. *annulatum* Desh.	—	†	†
9. *Posidonomya alpina* Gras.	†	†	†
10. *Terebratula Gerda* Opp.	†	—	†
11. „ *laticoxa* Opp.	†	†	—
12. „ *Fylgia* Opp.	†	†	—
13. „ *curviconcha* Opp.	†	†	†
14. *Rhynchonella Atla* Opp.	†	†	—
15. „ *coarctata* Opp.	†	†	—
16. „ *subechinata* Opp.	†	†	—
17. „ *defluxa* Opp.	†	†	—

§. 10. Beschreibung einer Anzahl neuer Brachiopoden aus dem obern Dogger der Alpen.

1. *Terebratula Gerda* Opp.

Tab. 5, Fig. 1 a – c.

Beschreibung. Schnabel und Oeffnung der durchbohrten Klappe von mässiger Grösse. Schnabel ohne seitliche Kanten, wenig übergebogen. Schalen gleichmässig gerundet, 1″ $2\frac{1}{2}$‴ lang, 1″ $1\frac{1}{2}$‴ breit, 8‴ dick. Ein halb so grosses Individuum zeigt ähnliche Verhältnisse. Durchbohrte Schale etwas gewölbter, als die undurchbohrte. Deutliche, den Rändern parallele Anwachsstreifen bedecken die Schalen, deren Vereinigungslinie in eine Ebene fällt. Punctation der Schale fein, aber mit einer gewöhnlichen Lupe noch bemerkbar. Von den innern Theilen des Gehäuses bietet sich nichts dem Auge dar.

Untersuchte Stücke 4. — Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo, sowie aus den Klaus-Schichten der Klaus-Alp bei Hallstadt.

2. *Terebratula laticoxa* Opp.

Tab. 5, Fig. 2 a — c.

Beschreibung. Schnabel spitz und wenig gebogen mit schwachen seitlichen Kanten. Die Oeffnung war ursprünglich jedenfalls sehr klein, doch ist dieselbe nicht mehr deutlich zu sehen. Bei der Abbildung wurde ein Theil des Schnabels restaurirt. Die ziemlich flachen Schalen zeichnen sich durch ihre beträchtliche Breite aus, indem die Länge der Muschel 11‴, die Breite 1″ und die Dicke 5‴ beträgt. Beide Klappen sind ziemlich gleichmässig gewölbt ohne irgend eine Andeutung ihrer Längsfalte, weshalb ihre Vereinigungslinie in eine Ebene fällt. In der Stirngegend verdickt sich die Schale noch etwas, indem hier die Anwachsstreifen zugleich am deutlichsten werden, während solche in der Nähe der Wirbel weniger bemerkbar sind. Die überaus feine Punktation der Schale lässt sich mit der Lupe an wenigen Stellen kaum noch entdecken.

Untersuchte Stücke 2. — Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand (Klaus-Schichten) bei Hallstadt.

3. *Terebratula Gefion* Opp.

Tab. 5, Fig. 5a—e.

Beschreibung. Schnabel gegen vorn ziemlich spitz, niedergedrückt, ohne jedoch das Deltidium vollständig zu verdecken, auf jeder Seite mit einer scharfen Kante versehen. Oeffnung fein. Kleine Muschel mit hochgewölbten Schalen, welche gegen den Aussenrand plötzlich steil einfallen. Länge $10\frac{1}{2}$ Millim., Breite dieselbe, Dicke $8\frac{1}{2}$ Millim. Doch schwanken diese Verhältnisse etwas je nach den einzelnen Exemplaren, auch liegt die grösste Breite der Muschel das eine Mal der Stirn etwas näher als das andere Mal. Die undurchbohrte Schale ist in der Nähe des Stirnrandes etwas eingedrückt, wodurch eine schwache Biegung der Stirnlinie entsteht. Ist auch die grössere Klappe in der Stirngegend etwas vertieft, was häufig vorkommt, so werden zwei Stirnecken gebildet, welche jedoch nur wenig vorspringen. Schale ziemlich dick mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Punktation deutlich und an den meisten Exemplaren noch sichtbar. Auf der Innenseite der undurchbohrten Schale verläuft eine mediane Leiste, deren Anfang in der Wirbelgegend einzelner Stücke sich noch verfolgen lässt.

Untersuchte Stücke 18. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Aus einem weissen Kalkgang, welcher die dunkler gefärbten Lagen der eigentlichen Klaus-Schichten durchzieht. Ein einziges vermuthlich zu *Terebratula Gefion* gehöriges Exemplar wurde übrigens auch in den Klaus-Schichten selbst gefunden. Klaus-Alp bei Hallstadt.

4. *Terebratula Fylgia* Opp.

Tab. 5, Fig. 3a, b, Fig. 4a, b.

Beschreibung. Der mässig grosse Schnabel der durchbohrten Klappe zeichnet sich durch seine scharfen seitlichen Kanten aus, welche ein gegen vorn geneigtes Schlossfeld begrenzen, während die Oeffnung etwas gegen rückwärts gebeugt ist. Die ovale Muschel variirt in Beziehung auf Länge und Breite, was durch die beiden Figuren angedeutet wurde. Eines der grössten Exemplare besitzt 22 Millim. Länge, 17 Millim. Breite und 14 Millim. Dicke. Die durchbohrte Schale wölbt sich nur wenig mehr als die undurchbohrte. Letztere zeigt auf ihrem mittlern Theil eine äusserst seichte, erst gegen die Stirn hin deutlicher werdende

Vertiefung, während die grössere Schale keine entsprechende Einsenkung besitzt. Hierdurch erhält die Stirn eine zwar ziemlich einfache, aber dennoch bezeichnende Form. Die Schale ist von feinen Anwachsstreifen bedeckt; parallel mit letzteren und zwischen denselben verlaufen in der Stirngegend einzelne stärkere Runzeln je in Entfernungen von 1 Millim. Die feine Punktation der Schale lässt sich nur an wenigen Stellen erkennen.

Untersuchte Stücke 24. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand (Klaus-Schichten) bei Hallstadt.

5. *Terebratula curviconcha* Opp.

Tab. 5, Fig. 6a—g.

Beschreibung. Schnabel kleiner als bei *Terebratula nucleata* Schloth. jedoch immerhin noch kräftig und ziemlich stark übergebogen, die kleinere Schale beinahe berührend. Das Deltidium ist entweder von harter Gesteinsmasse bedeckt, oder unkenntlich geworden. Oeffnung im Schnabel nicht besonders gross. Länge der ganzen Muschel 15 Millim., Breite 15 Millim., Dicke 9 Millim. Die innern Theile liessen sich nicht blosslegen. Ihrer äussern Form nach gleicht die Species der *Terebratula nucleata* Schloth., sowie der *Terebratula Bouei* Zeuschn., indem ein mittlerer vertiefter Sinus der kleineren Schale weit verlängert, mit einem gerundeten medianen Vorsprung der grössern Schale zusammentrifft. Die Stirnansicht zerfällt hierdurch in 3 Theile, in einen mittlern gerundeten Ausschnitt und zwei seitliche erhabene Flügel.

Von *Terebratula nucleata* unterscheidet sich die Art durch ihren schwächeren Schnabel mit feinerer Oeffnung, ihre breitere Form und weiter hervortretende Stirnlippe, während bei *Terebratula Bouei* die seitlichen Flügel eine weit beträchtlichere Ausdehnung erreichen. Punktation der Schale gross und deutlich; an vielen Exemplaren noch sichtbar.

Bemerkungen. Ich zweifle nicht daran, dass *Terebratula curviconcha* die Species darstellt, welche in der Literatur irrthümlich als *Terebratula Bouei* Zeuschn. aus den Klaus-Schichten angeführt wird. Letztere Art fand sich neuerdings an einer zweiten Lokalität in den Umgebungen von Vils im sogenannten Rottenstein-Kalk, in einem helleren Gestein, welches jedoch zwei-

felsohne dem rothen Vilser Kalk und demnach vermuthlich auch dem Diphya-Kalk entspricht.

Untersuchte Stücke 38. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Häufig an der Klaus-Alp, seltener an der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten). Noch zahlreicher, obschon etwas kleiner, kommt die Species in den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo vor. Möglicherweise könnte ein nicht vollständig erhaltenes Exemplar, welches ich in den jurassischen Posidonomyen-Schichten zwischen Füssen und Vils auffand, gleichfalls zu *Terebratula curviconcha* gehören.

6. *Rhynchonella Berchta* Opp.

Tab. 5, Fig. 7 a, b, Fig. 8 a — c.

Tab. 5, Fig. 9 a — c *var. microptycha.*

Beschreibung. Schnabel spitz, gegen oben gerichtet, ziemlich lang. Schlossfeld nicht deutlich erhalten, doch sieht man auf demselben bisweilen einzelne der schräg von der Spitze herablaufenden Linien, welche das Deltidium andeuten, allein da die Schale an der Stelle, an welcher die Oeffnung liegen müsste, fast mit dem Gestein verwachsen ist, so gelang es bis jetzt nicht den Durchgang für den Haftmuskel blosszulegen.

Die grössern Exemplare messen 1″ 1‴ Länge, 10‴ Breite, 6‴ Dicke. Der Längsdurchschnitt der Muschel bildet ein Oval, dessen eine auf der Wirbelseite liegende Hälfte etwas schmäler ist als der dem Stirnrande zugekehrte Theil, während die grösste Dicke der Muschel wenigstens bei ausgewachsenen Exemplaren den Wirbeln näher liegt. Die Schale zeichnet sich durch die Dicke ihrer faserigen Substanz aus, welche keine Spur von Punktation zeigt. Zwar sind die äussern Theile, welche ursprünglich die Oberfläche bildeten, verloren gegangen, doch bemerkt man an vielen Stellen noch eine feine radiale Streifung. Da an einigen Exemplaren radiale Rippen oder Falten vorhanden sind, welche im Vergleich mit den erwähnten Streifen ganz besonders stark hervortreten, im Vergleich mit eigentlich gerippten Rhynchonellen jedoch immerhin noch klein und nieder erscheinen, so unterschied ich die in dieser Weise charakterisirten Stücke als *Rhynch. microptycha.* Bei einem grösseren Material wird es sich zeigen, ob dieselben einer besondern Species angehören oder nur eine Varietät von *Rhynchonella Berchta* bilden.

Untersuchte Stücke 11. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

7. *Rhynchonella Atla* Opp.

Tab. 6, Fig. 1 a—c, Fig. 2.
Fig. 3 a, b, *var. polymorpha.*

Beschreibung. Schnabel ziemlich klein, mit der Spitze etwas übergebogen, ohne jedoch das niedere Deltidium zu verdecken, welches mit seiner schmäleren Seite durch die Oeffnung begrenzt wird, während sich die Basis rasch erweitert. Die Seiten des Schnabels sind gerundet. Länge eines der besser erhaltenen Stücke 20 Mm., Breite 26 Mm., Dicke 14 Mm. Doch ist die Form der Species etwas veränderlich, indem sich obige Verhältnisse nicht bei allen Exemplaren ganz gleich bleiben.

Der mittlere Theil der durchbohrten Klappe von *Rhynchonella Atla* verlängert sich an der Stirn unter Bildung eines breiten aber seichten Sinus, welchem eine gerundete Erhöhung der undurchbohrten Klappe entspricht, ähnlich der von d'Orbigny aus dem französischen Neocom beschriebenen *Rhynchonella decipiens.* Doch wölbt sich bei dieser die kleinere Klappe in geringerem Grade, während der Sinus auf der entgegengesetzten Klappe einen längeren Verlauf hat und sich besonders in der Mitte der Schale noch deutlicher ausspricht als bei *Rhynchonella Atla.*

Eine zweite gleichfalls benachbarte Species *Rhynchonella spoliata* Suess weicht dagegen durch ihre radiale Streifung von *Rhynchonella Atla* ab, indem letztere ausser den Anwachsstreifen an manchen Stellen nur noch die feine Faserung der Schale bemerken lässt, auf ihrer Oberfläche jedoch keine deutlicheren radial verlaufenden Falten trägt. In Beziehung auf die Form der Schalen ist noch besonders hervorzuheben, dass die meisten Exemplare von *Rhynchonella Atla* auffallend unsymmetrisch gebildet sind, indem die gerundete Stirnlinie nie gleichmässig gegen die Mitte liegt, sondern merklich nach rechts oder links gewendet ist.

Bemerkungen. Die auf Tab. 6, Fig. 3 a, b abgebildete *Rhynchonella polymorpha* steht der eben betrachteten Art nahe, trägt aber zwei ausgesprochene Falten auf dem mittlern Theil

der Stirn. Es könnte sein, dass dieselbe mit dem Fig. 5 abgebildeten Stück eine Species bildet, möglich wäre es aber auch, dass sie zu *Rhynchonella Atla* gehöre. Bei einem grösseren Material wird es sich zweifelohne entscheiden lassen, ob *Rhynchonella polymorpha* als selbstständige Species verbleiben kann, oder mit einer der übrigen auf Tab. 6 abgebildeten Rhynchonellen zu vereinigen ist. Einstweilen wollte ich nicht unterlassen die charakteristische Form besonders hervorzuheben.

Untersuchte Stücke 33. Vorkommen. *Rhynchonella Atla* kommt in der obern Region des alpinen Doggers ziemlich häufig an der Mitterwand, seltener an der Klaus-Alp bei Hallstadt vor (Klaus-Schichten). Von *Rhynch. polymorpha* wurden dagegen nur wenige Stücke an der Mitterwand gefunden, weit mehr jedoch an der Klaus-Alp.

8. *Rhynchonella coarctata* Opp.

Tab. 6, Fig. 4 a — c.

Tab. 6, Fig. 5 a, b. *var. miscella* Opp.

Beschreibung. Schnabel klein, mit seiner Spitze nur wenig nach vorn geneigt, ohne deutlich ausgesprochene Schnabelkanten. Deltidium nieder, an seiner Basis ziemlich breit werdend, mit dem schmäleren Ende die Oeffnung grösstentheils umschliessend. Länge eines Exemplars 13 Millim., Breite 14 Millim., Dicke 11 Millim. Die Stirnlinie springt in der Mitte ihres Verlaufes in eine spitze Ecke aus, welche durch das Zusammentreffen der grössern von einem medianen Sinus durchzogenen Klappe mit der kleinern entgegenstehenden Klappe gebildet wird. Die Form der Muschel steht in dieser Beziehung in der Mitte zwischen der von *Rhynchonella sparsicosta* und *Rhynchonella acuta*. (Vergl. Quenst. Handb. Tab. 36, Fig. 25 und Fig. 15). Auch fehlen die seitlichen Falten, welche Davidson bei den in England gesammelten Exemplaren von *Rhynchonella acuta* angegeben hat. (Vergl. Davidson *Pal. Soc. Monogr. Ool. and Lias Brach.* Tab. 14, Fig. 8, 9).

Bemerkungen. Auch bei *Rhynchonella coarctata* hat es den Anschein, als wäre sie durch mancherlei Schwankungen und Uebergänge mit *Rhynchonella Atla* verbunden, obschon sie durch ihre kleineren Dimensionen, die charakteristische Stirnbildung und die geringere Breite von dieser Art abweicht. Doch

kommen einzelne grössere Exemplare vor, deren Stirnlinie noch eine ausgesprochene Ecke bildet. Meine Figur 5a, 6, Tab. 6 stellt ein solches Stück dar, welches ich vorläufig unter der Bezeichnung *Rhynchonella miscella* unterscheide. Es konnten wenigstens an den von mir gesammelten Stücken keine entschiedenen Uebergänge zu den Tab. 6, Fig. 1—4 abgebildeten Exemplaren beobachtet werden.

Untersuchte Stücke 10. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers von der Mitterwand und der Klaus-Alp bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

9. *Rhynchonella Zisa* Opp.

Tab. 6, Fig. 6a—c, Fig. 7.

Beschreibung. Schnabel klein und spitz, doch gewöhnlich etwas beschädigt, weshalb die dazu gehörigen Partien bei der Abbildung zum Theil ergänzt werden mussten. Länge eines ausgewachsenen Exemplars 16 Millim., Breite 16 Millim., Dicke 12 Millim. Manche Stücke werden noch breiter, indem die Vereinigungslinien beider Schalen ein gleichseitiges Dreieck bilden. Während die Stirn gewöhnlich mit einer stumpfen Kante endigt, so fallen dagegen die Schalen auf beiden Seiten der Muschel so rasch abwärts, dass sie sich in einer gemeinsamen Ebene treffen, welche sich von den Wirbeln bis in die Stirngegend erstreckt und ihrer Länge nach von der Vereinigungslinie beider Schalen durchzogen wird.

Den Abbildungen nach zu urtheilen, gehört *Rhynchonella Zisa* in die Nähe von Zeuschner's *Terebratula Agassizii* (1846 *Nowe lub niedokl.* u. s. w. Tab. 2, Fig. 21—25), indem insbesondere der charakteristische Verlauf der in ihrer Mitte geraden, seitlich jedoch unter einen stumpfen Winkel gegen abwärts gerichteten Stirnlinie bei beiden Arten übereinstimmt. Doch sind bei *Rhynchonella Zisa* die Schalen stets weit gewölbter, auch zeichnet sich diese Art durch das häufige Vorkommen auffallend unsymmetrischer Exemplare aus, von der Form der Tab. 6, Fig. 7 gegebenen Abbildung, indem hier die grösste Breite der Muschel, welche stets dem Stirnrand sehr nahe liegt, deren Länge noch übertrifft. Die stärkste Wölbung befindet sich dagegen ungefähr in der Mitte der Schalen. Ihre Substanz ist faserig und ziemlich dick, doch gingen die äussern Theile durch Verwachsung

mit dem umgebenden Gestein verloren. Immerhin lässt sich aber die Wahrnehmung machen, dass sich auf der Aussenseite der Schale weder radiale Rippen noch stärkere Runzeln befanden.

Untersuchte Stücke 16. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

10. *Rhynchonella subechinata* Opp.

Tab. 6, Fig. 8a — c, Fig. 9a, b, Fig. 10a—d.

Beschreibung. Schnabel spitz, nach oben gerichtet, mit scharfen seitlichen Kanten. Deltidium gewöhnlich sammt der Oeffnung von Gesteinsmasse bedeckt und nur durch den schrägen Verlauf der seitlichen Schalenränder angedeutet.

Die grössten Individuen besitzen eine Länge von 21 Millim., eine Breite von 20 Millim. und eine Dicke von 12 Millim., indem die durchbohrte Klappe nur wenig gewölbter erscheint als die undurchbohrte. Umfang der Muschel gerundet, jedoch bei ausgewachsenen Exemplaren mit starker Neigung zur Fünfseitigkeit. Stirn ziemlich gerade abgestumpft, bisweilen mit verdicktem Rande, welch letzteres Merkmal besonders bei jungen Individuen auffällt, die sich zugleich durch ihre mehr dreiseitige Gestalt auszeichnen. Der mittlere Stirntheil ist bei der kleineren Schale ausgewachsener Exemplare gewöhnlich etwas höher als die seitlichen Theile, derjenige der grossen Schale dagegen etwas tiefer, wodurch die Stirnlinie eine Biegung nach oben erhält. In der Jugend findet häufig das umgekehrte Verhältniss statt, jedoch in geringerem Maasse.

Die Schalen sind auf ihrer Aussenseite ähnlich denen von *Rhynchonella senticosa* Schloth. mit feinen Rippen bedeckt. Ob diese ursprünglich in Stacheln ausliefen, liess sich nicht mehr bestimmen, da die äussere Schalensubstanz verloren ging oder an dem Gegendruck haftet. Die häufige Spaltung der Rippen in der Nähe des Randes, welches sich bei *Rhynchonella senticosa* Schlotheim spec. beobachten lässt, kommt bei *Rhynchonella subechinata* nicht vor. Die Zahl der noch leicht unterscheidbaren Rippen steigt bei ausgewachsenen Exemplaren auf 60, während sie bei jungen Individuen weit geringer ist.

Bemerkungen. *Rhynchonella subechinata* scheint in der Literatur über fossile Arten der Klaus-Schichten seither unter der

Bezeichnung *T. senticosa* Schloth. angeführt worden zu sein, da sie der Schlotheim'schen Species (welche in den Klaus-Schichten nicht vorkommt) nahesteht.

Untersuchte Stücke 32. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

11. *Rhynchonella Etalloni* Opp.

Tab. 6, Fig. 11a—d.

Beschreibung. Die kleine Muschel besitzt eine Länge von 13 Millim., eine Breite von 14 Millim. und eine Dicke von 9 Millim., indem die undurchbohrte Klappe nur wenig kleiner und nahezu ebenso gewölbt ist wie die durchbohrte. Schnabel wenig hervortretend, jedoch nicht deutlich erhalten. Beide Klappen sind von überaus niedern Rippen bedeckt, welche zwar in der Nähe der Wirbel beginnen, jedoch anfänglich so schwach, dass sie nur bei genauer Betrachtung der Schale bemerkt werden. 7—8 derselben kommen auf den mittleren Theil jeder Klappe, 2—3 auf die Seiten. Durch ihre Vereinigung an der Stirn konnte nur eine wellige Linie entstehen, welche sich jedoch in der Mediangegend nicht erhielt. Die Stirnkante hat einen geradlinigen Verlauf, welcher um so bemerkbarer wird, da das äusserste Schalenende fehlt. Auf der undurchbohrten Klappe erhebt sich der mittlere Theil in der Nähe der Stirn etwas über die Seiten, ohne dass jedoch die durchbohrte Klappe mit einem entsprechenden Sinus versehen wäre.

Weitere Erfunde würden es vielleicht gestatten noch bestimmtere Merkmale für die Unterscheidung der Art aufzufinden. Ich wollte die Species jedoch nicht übergehen, da solche wenigstens keiner der übrigen Rhynchonellen der Klaus-Schichten nahesteht.

Untersuchte Stücke 1. Vorkommen. Aus der obern Region des alpinen Doggers (Klaus-Schichten). Von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

12. *Rhynchonella defluxa* Opp.

Tab. 7, Fig. 1a—c, Fig. 2a—c, Fig. 3a—c, Fig. 4a—c.

Beschreibung. Schnabel klein, niedergedrückt mit seitlichen Kanten versehen. Deltidium und Oeffnung bei den meisten

Exemplaren nicht mehr zu erkennen. Schalen schon in der Wirbelgegend stark gewölbt, mit kräftigen Rippen bedeckt, deren Zahl und Stärke variirt, indem auf dem mittlern Theil jeder Klappe 1—3, auf den Seiten aber 1—2 Rippen angebracht sind. Sie beginnen grösstentheils in der Nähe der Wirbel, doch kommt es bisweilen vor, dass sich eine etwas kürzere Rippe erst später einschiebt. Ihre Oberfläche ist nur wenig gerundet, indem die Stirnlinie unter spitzen Winkeln gebrochen einen zackigen Verlauf besitzt. Länge 15 Mill., Breite 16 Millim., Dicke 11 Millim.; bei einem noch grösseren Individuum betragen die Maasse 20, 22 und 14 Millim.

Bemerkungen. Obwohl das Vorkommen von *Rhynchonella Hausmanni* Zeuschn. spec. in den Klaus-Schichten der Klaus-Alp angeführt wird, so glaube ich, dass nur die hier betrachtete Art darunter verstanden war. Dieselbe lässt sich von der Zeuschner'schen Species, loc. cit. Tab. 3, Fig. 3 (welche in den Klaus-Schichten nicht vorkommt), durch mehrere wesentliche Merkmale unterscheiden.

Untersuchte Stücke 24. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers von der Mitterwand und der Klaus-Alp bei Hallstadt. An beiden Stellen in den Klaus-Schichten, an letztgenannter jedoch nicht aus anstehenden Lagen, sondern aus den Rollsteinen des benachbarten meist wasserleeren Bacheinschnittes (mit noch andern für Klaus-Schichten bezeichnenden Arten).

13. *Rhynchonella orthoptycha* Opp.

Tab. 7, Fig. 5a—c, Fig. 6a—c, Fig. 7.

Beschreibung. Schnabel niedergedrückt und kaum noch Raum für ein Deltidium lassend, welches übrigens an den vorhandenen Exemplaren nicht mehr sichtbar ist. Schnabelkanten nur wenig ausgeprägt, doch zieht sich auf den Seiten beider Schalen eine stumpfe von den Wirbeln herkommende Kante in schwachem Bogen den Rändern zu. Durch diese Kanten wird auf jeder Seite der Muschel ein längliches Feld begrenzt, auf dessen flachem oder seicht vertieftem Grunde die Vereinigungslinie beider Schalen hinzieht. Länge des grössten Exemplars 16 Millim., Breite 18 Millim., Dicke 9 Millim. Umfang dreiseitig, jedoch mit gerundeter Stirn. Die Stirnlinie selbst bildet mehrere starke, jedoch stumpfwinklige Zacken, welche von den an der Stirn zu-

sammentreffenden Rippen herrühren, deren man 5—6 auf jeder Schale zählt. Sie beginnen kaum merkbar an den Wirbeln, bleiben während ihres Verlaufes bis über die Mitte der Schalen noch ziemlich schwach und springen erst in der Nähe der Stirn weiter hervor, auch übertreffen die mittlern Rippen die auf der Seite befindlichen beträchtlich an Grösse, ohne dass jedoch eine der Schalen in der Mediangegend der Stirn einen Sinus oder eine entsprechende Ausbuchtung besitzt.

Untersuchte Stücke 8. Vorkommen. Sämmtliche Exemplare fanden sich an der Klaus-Alp bei Hallstadt in einem weissen Kalkgang, welcher die dunkler gefärbten versteinerungsreichen Klaus-Schichten durchzieht.

14. *Rhynchonella micula* Opp.

Tab. 7, Fig. 8a—f, Fig. 9a, b, Fig. 10a, b.

Beschreibung. Der kleine nur wenig gekrümmte Schnabel ist bei den vorhandenen Exemplaren etwas beschädigt, wodurch eine genauere Untersuchung seiner einzelnen Theile nicht möglich wird, um so weniger als die Species nur 7 Millim. Länge, $7\frac{1}{2}$ Millim. Breite und 4 Millim. Dicke erreicht. Die ziemlich gewölbten Klappen bleiben auf grössere Entfernung von den Wirbeln glatt, oder zeigen hier höchstens die gerundeten Anwachsstreifen. Ungefähr in der Mitte der Schalen beginnen die charakteristischen Formverhältnisse, durch welche sich die Muschel von den übrigen Rhynchonella-Arten unterscheidet. Es stellen sich hier feine wenig erhabene Falten oder Rippen von radialem Verlaufe ein, welche sich bis in die Nähe des Randes erstrecken, ohne jedoch auf den Verlauf der Stirnlinie einen bemerkbaren Einfluss zu üben. Derselbe wird vielmehr durch einen tiefen breiten Sinus der kleinern Schale bestimmt, auf dessen Mitte sich eine kräftigere aber ziemlich kurze radiale Rippe erhebt, der eine vertiefte Furche der durchbohrten Klappe entspricht.

Bei einigen Exemplaren fehlt jedoch die Mittelrippe, indem sich ein einfacher, aber ziemlich breiter Sinus an der Stirn herabsenkt (Tab. 7, Fig. 10a, b). Das Vorhandensein der feinen seitlichen Radialrippen macht es wahrscheinlich, dass diese Stücke mit den zuerst beschriebenen zu der gleichen Species gehören.

Untersuchte Stücke 15. Vorkommen. Mit der vorigen Species in einem die Klaus-Schichten durchziehenden weissen Kalkgang.

15. *Rhynchonella adunca* Opp.

Tab. 7, Fig. 11 a—d.

Beschreibung. Schnabel klein, mit der Spitze bis nahe an die undurchbohrte Schale reichend, Deltidium und Oeffnung nicht sichtbar. Beide Klappen wachsen in der Wirbelgegend rasch in die Dicke, ziehen sich jedoch der Stirn zu wieder etwas zusammen. Länge 8½ Millim., Breite 9 Millim., Dicke 6 Millim. Die durchbohrte Schale ist nur wenig grösser als die undurchbohrte. Auf letzterer erheben sich an der Stirn zwei breite kurze Rippen, welche einen vertieften Sinus oder vielmehr eine Furche zwischen sich lassen, während der breitere Sinus der durchbohrten Klappe eine mediane Erhöhung oder Rippe trägt. Es ist dies gerade das umgekehrte Verhältniss im Vergleich zu der vorigen Art, bei der die undurchbohrte Schale an der Stirn eine breitere Einsenkung und eine mittlere Rippe zeigt. Die übrigen Schalentheile sind jedoch gleichmässig gewölbt und glatt, oder höchstens von Anwachstreifen bedeckt, ohne eine feinere Radialstreifung ähnlich wie bei *Rhnchonella micula* zu zeigen.

Untersuchte Stücke 1. Vorkommen. Mit der vorigen Species in einem die Klaus-Schichten durchziehenden weissen Kalkgang.

16. *Rhynchonella Brentoniaca* Opp.

Tab. 7, Fig. 12 a, b, Fig. 13 a, b, Fig. 14 a—c.

Beschreibung. Schnabel klein, nach oben und etwas nach vorn gerichtet mit wenig ausgesprochenen Schnabelkanten. Von dem Deltidium sind nur Theile des früheren Umrisses geblieben, während sich das Vorhandensein einer feinen Oeffnung, durch das Heraustreten harter Gesteinsmasse kund giebt. Schale deutlich faserig, in der Jugend nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, während sich später bei grösseren Individuen kurze gewölbte Rippen oder Falten einstellen, welche den Rand umkleiden, jedoch eine deutlich radiale Stellung einnehmen. Es lassen sich bei einem der untersuchten Stücke über 12 solche Falten von ungleicher Grösse unterscheiden, bei einem andern zeigt der mittlere breite Theil deren neun. Die Muschel gleicht in dieser Hinsicht der im Vilser Kalke vorkommenden *Rhynchonella solitanea*, bei welcher jedoch die kurzen Stirnfalten scharfkantiger

werden und etwas weiter hervorspringen, auch in geringerer Zahl (5) vorhanden sind.

Ein wie es scheint noch nicht ganz ausgewachsenes Exemplar, bei dem gerade die ersten Anfänge der Stirnfalten zu sehen sind, misst 13 Millim. Länge, 15 Millim. Breite und 7 Millim. Dicke. Bei einem andern Exemplar, an dem sich die grössere Klappe blosslegen liess, beträgt die Länge 13 Millim, die Breite $14\frac{1}{2}$ Millim. Trotz dieser geringeren Dimensionen sind hier die Stirnfalten weiter entwickelt als bei dem zuvor gemessenen Stück, auch erscheint die Wölbung der Schale stärker, wodurch sich eine beträchtlichere Dicke für die ausgewachsene Muschel ergeben würde als die oben erhaltene.

Untersuchte Stücke 6. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. (Klaus-Schichten). Von Brentonico bei Roveredo.

Erklärung der Figuren.

Taf. 5.

Fig. 1 a, b, c *Terebratula Gerda* Opp. Oberer Dogger. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico in Süd-Tyrol.

Fig. 2 a—c *Terebratula laticoxa* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 3 a, b und Fig. 4 a, b *Terebratula Fylgia* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

Fig. 5 a—e *Terebratula Gefion* Opp. Aus einem weissen Kalkgang von der Klaus-Alp bei Hallstadt; Fig. a, b in natürlicher Grösse, Fig. c—e vergrössert.

Fig. 6 a—g. *Terebratula curviconcha* Opp. Oberer Dogger. Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo. Fig. a—d in natürlicher Grösse, Fig. e—g vergrössert.

Fig. 7 a, b und Fig. 8 a—c *Rhynchonella Berchta* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 9 a—c *Rhynchonella Berchta var. microptycha.* Ebendaher.

Tab. 6.

Fig. 1 a—c und Fig. 2. *Rhynchonella Atla* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 3 a, b. *Rhynchonella Atla, var. polymorpha.* Ebendaher.

Fig. 4 a—c. *Rhynchonella coarctata* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

Fig. 5 a, b. *Rhynchonella coarctata, var. miscella.* Ebendaher.

Fig. 6a, b, c und Fig. 7. *Rhynchonella Zisa* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 8a—c, Fig. 9a, b, Fig. 10a—d. *Rhynchonella subechinata* Opp. Oberer Dogger, Klaus-Schichten. Fig. 8a—c vergrössert. Fig. 9a, b in natürlicher Grösse; von der Mitterwand bei Hallstadt. Fig. 10a, b. Junges Individuum in natürlicher Grösse. Fig. 10c, d dasselbe vergrössert; ebendaher.

Fig. 11a—d. *Rhynchonella Etalloni* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt Fig. 11a Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 11b—d dasselbe vergrössert.

Tab. 7.

Fig. 1—4. *Rhynchonella defluxa* Opp. Oberer Dogger, Klaus-Schichten. Fig. 1, 2. Aus den Bachgeschieben über der Klaus-Alp. Fig. 3, 4 von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 5—7. *Rhynchonella orthoptycha* Opp. Aus einem weissen Kalkgang von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

Fig. 8—10. *Rhynchonella micula* Opp. Mit der vorigen Art. Fig. 8a, b. Exemplar in natürlicher Grösse. Fig 8c—f vergrössert.

Fig. 11a—d. *Rhynchonella adunca* Opp. Mit der vorigen Art. Fig. 11a Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 11b—d dasselbe vergrössert.

Fig. 12—14. *Rhynchonella Brentoniaca* Opp. Oberer Dogger. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo.

4. Einige Bemerkungen über die Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine.

Von Herrn W Sartorius von Waltershausen in Göttingen.

Durch diese Zeilen erlaube ich mir auf die Kritik des Herrn Roth in Bezug auf meinen Aufsatz „Ueber die Berechnung der quantitativen und mineralogischen Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine vornehmlich der Laven" Folgendes zu erwidern. Während man bis jetzt bei der Lösung dieser Aufgabe ein ganz unwissenschaftliches Probiren anwandte, habe ich es versucht an die Stelle desselben eine vollkommen strenge Methode zu setzen, die uns zahlreiche Controllen zur Prüfung der gemachten Voraussetzungen an die Hand giebt. Diese Methode besteht nämlich in der Aufstellung eines Systemes linearer Gleichungen, welches mehrere unbekannte Grössen involvirt und dessen Form ausser von den Sauerstoffmengen, von den Atomengewichten und von gewissen Voraussetzungen abhängt, welche ich sogleich namhaft machen werde.

Es ist bei dieser Methode wesentlich, dass die Zahl der Unbekannten geringer als die Zahl der Bedingungsgleichungen ist, ein Verhältniss, welches Herr Roth gänzlich übersehen zu haben scheint. Werden daher falsche Voraussetzungen gemacht, so kann begreiflicher Weise den überschüssigen Gleichungen gar nicht oder nur unvollständig entsprochen werden.

Die Ansichten mögen verschieden sein, welchen Werth man für Mineralogie und Geologie der obenerwähnten Aufgabe zugesteht; will man dieselbe aber überhaupt in Betracht ziehen, so ist nur von der hier zu besprechenden Methode Erfolg zu erwarten. Die Voraussetzungen, die von der molecularen Beschaffenheit der einzelnen Mineralkörper abhängen und über welche, wie ich gern einräume, die Ansichten verschieden sein können, sind von der Methode der Berechnung unserer Aufgabe unabhängig.

Die Voraussetzungen, welche ich gemacht habe und die theilweise weiter unten etwas näher besprochen werden, sind folgende:

1) Es wird BERZELIUS' Gesetz der chemischen Proportionen zu Grunde gelegt.

2) MITSCHERLICH's Gesetz des Isomorphismus, welches ich ganz allgemein angewandt wissen möchte. Es handelt sich in unserm Falle jedoch nur um die Vertretung von Thonerde durch Eisenoxyd und von Kali durch Kalk, Natron, Magnesia und Eisenoxydul, und von Titanoxyd durch Eisenoxyd.

3) In den Augiten und Hornblenden habe ich mit SCHEERER die Vertretung eines Theiles der Kieselerde durch Thonerde nach dem Sauerstoffverhältniss 2 : 3 angenommen. Obgleich ich mich zu dieser Annahme, die etwas räthselhaftes enthält, nur ungern entschlossen habe, so weiss ich doch an ihre Stelle nichts Besseres zu setzen. So weit meine Erfahrungen und Beobachtungen reichen, stimmen dieselben mit jener Hypothese in befriedigender Weise überein. Sollte es demnächst gelingen eine andere Erklärungsweise aufzufinden, so werden die von mir aufgestellten Gleichungen gewisse Abänderungen erleiden.

4) Es wird angenommen, dass in den titanhaltigen Magneteisensteinen Titanoxyd und Eisenoxyd sich isomorph vertreten. Nimmt man eine andere Art der Zusammensetzung für diesen Mineralkörper an, so wäre dann auch hier die Art der Rechnung abzuändern, ohne dass dadurch das Endresultat von dem von mir erhaltenen sich merklich verschieden gestalten würde.

Gegen diese Annahme scheint Herr ROTH nichts einwenden zu wollen.

5) Die nun folgende Voraussetzung dagegen erregt den eigentlichen Anstoss und auf sie werde ich näher eingehen. Es wird zur Erklärung der Beobachtungen angenommen, dass ein jeder Feldspath aus zwei Grenzgliedern, aus einem neutralen und einem basischen Salze, ersteres nach den Sauerstoff-Verhältnissen 1 . 3 . 12, letzteres nach den Sauerstoff-Verhältnissen 1 . 3 . 4 zusammengesetzt sei.

Es handelt sich hier offenbar nicht um Dinge, die man mit den Händen greifen kann, sondern um die moleculare Beschaffenheit eines Mineralkörpers und wir müssen, wie dieses in der ganzen Molecularphysik der Fall ist, von den Wirkungen auf die Ursachen zurückschliessen. Ich habe hier zu der Allgemeinerung des Princips die beiden äussersten Grenzglieder als Componenten für alle Feldspathe angenommen, indess ist es einleuchtend, dass ein jeder Feldspath, bei dem nach meiner Bezeichnungsweise

z. B. $x = 7, 5$ ist, ebenso gut aus Oligoklas und Labrador, als aus Anorthit und Orthoklas oder Albit bestehend gedacht werden kann.

Wenn uns räthselhafte Erscheinungen in der Natur entgegentreten, so suchen wir dieselben entweder durch bekannte Naturgesetze zu erklären oder wir ziehen neue Hypothesen hinzu, deren Haltbarkeit an den Beobachtungen geprüft werden muss. Es wäre denkbar, dass zur Erklärung eines Phänomenes von zwei verschiedenen Personen zwei verschiedene Hypothesen aufgestellt würden. Welche derselben den Vorzug verdient, wird auf dem Boden der exacten Naturforschung nach der Methode der kleinsten Quadrate entschieden.

Will sich daher Herr ROTH der von mir aufgestellten Feldspathhypothese nicht anschliessen, so ist es ein billiges Verlangen, dass er statt der meinigen eine andere Hypothese aufstelle, welche dann nach der Methode der kleinsten Quadrate zu prüfen sein wird.

Wenn Herr ROTH diesen Weg nicht betreten will, so stehe ich im Vergleich zu ihm auf einem so durchaus verschiedenen Boden, dass jede weitere Verständigung über unsern Gegenstand unmöglich wird.

Schon vor mehr als 12 Jahren habe ich es versucht nach dem angegebenen Princip 100 verschiedene Feldspathanalysen zu berechnen, bei denen der mittlere Fehler der Kieselerde zu $\pm$ 0,502, der der Thonerde zu $\pm$ 0,428 und der der Alkalien zu $\pm$ 0,863 sich ergiebt. Es war mir damals sehr wohl bekannt, dass in dieser Reihe schlechte und gute Analysen gemischt waren. Wollte man an die Stelle der ältern die seitdem gemachten zuverlässigen neuern setzen, so würden die eben angeführten mittleren Fehler vielleicht auf die Hälfte herabgedrückt werden können. Aus der ganzen Reihe dieser Beobachtungen geht hervor, dass der Sauerstoff der beiden Basen sich überall nahe zu wie 1 : 3 verhält, während die Kieselerde, welche continuirlich wächst, durch eine Function, die vom Sauerstoffverhältniss der Säure zu den Basen und gewissen Constanten abhängt, dargestellt werden kann. Für diese Erscheinung, welche sich nicht ignoriren lässt, verlange ich eine wissenschaftliche vollkommen zufriedenstellende Antwort und zwar in Zahlen ausgedrückt, deren Endresultat mit dem meinigen zu vergleichen ist. Nehmen wir in der herkömmlichen Weise unter den Feldspathen als charakteristische Species Anor-

thit, Labrador, Oligoklas und Orthoklas oder Albit an, so haben wir folgende Sauerstoffverhältnisse und Kieselerdegehalte:

			x	$\dddot{Si}$	
Anorthit	1	3	4	43	Procent in runden Zahlen
Labrador	1	3	6	53	
Oligoklas	1	3	9	62	
Orthoklas	1	3	12	69	

Berechnet man nun diese hundert Feldspathanalysen in gewöhnlicher Weise nach den bekannten stöchiometrischen Formeln, so werden mittlere Fehler hervorgehen, welche die von mir gefundenen eben angegebenen vielleicht um das Fünffache übertreffen. Schiebt man aber für jede neue Einheit im x eine neue Feldspathspecies ein, so erhält man für dieselben schwerfällige stöchiometrische Formeln, die mit gerechtem Misstrauen anzusehen sind, da der mittlere Fehler zwar etwas kleiner als vorhin wird, aber jedenfalls sehr viel grösser bleibt als nach meiner Theorie. Die einzige Hypothese, ausser der meinigen, welche numerisch betrachtet dasselbe leistet, besteht in der Annahme, dass allen oder doch den meisten Feldspathen eine gewisse Quantität freier Kieselsäure beigemischt sei. Ich habe hierauf, namentlich bei den Gesteinen, wo $x > 12$ ist Bedacht genommen, auch Herr Roth deutet dies an.

Dagegen sprechen aber folgende sehr wesentliche Gründe:

1) Berechnen wir z. B. einen Feldspath, dessen Kieselerde-Gehalt etwa 48 pCt. beträgt (Anorthit vom Hekla) nach der Anorthitformel, so haben wir einen Ueberschuss von 5 pCt. Kieselsäure, berechnen wir ihn auf Labrador, so fehlt dieselbe Quantität Kieselsäure.

Im ersten Falle haben wir es mit einem unangenehmen Eindringling zu thun, der das Gesetzmässige der Analysen verdirbt; im andern Falle müssen wir uns dazu bequemen anzunehmen, dass durch Verwitterung oder Auswaschung die für die Formel nöthige Kieselerde verloren gegangen sei. Beides klingt wenig ermunternd für das Studium der Mineralchemie.

Wenn man in allen Silicatanalysen auf eine zufällige Beimischung von 5, auch nur von 3 pCt. Kieselsäure, die man als Quarz gar nicht erkennen kann, oder auf einen eben so grossen problematischen Verlust desselben Körpers gefasst sein muss, so

verlieren die stöchiometrischen Formeln allen Werth und sinken zu einer müssigen Spielerei herab.

2) Die unbeholfenen Formeln für die verschiedenen Feldspathe stellen die Analysen in ganz ungenügender Weise dar; die übrig bleibenden Fehler sind viel grösser als die, welche wahrscheinlicherweise bei den Analysen begangen werden können.

Für meine Hypothese sprechen folgende wesentliche Gründe:

1) Alle bekannten Analysen über Feldspathe lassen sich durch eine Theorie darstellen, welche das Gesetz der chemischen Proportionen und die gegenseitige Substitution der isomorphen Bestandtheile vollkommen bestätigt; dabei wird der mittlere Fehler für alle Beobachtungen kleiner als bei der herkömmlichen Art der Berechnung.

2) Es ist zwar bekannt, dass manche Feldspathe im Laufe der Zeit Zersetzungen erlitten haben, für gute, harte, glänzende oder gar durchsichtige Krystalle ist dieses aber nicht oder doch nur in einem sehr geringen Grade anzunehmen. Jedenfalls zeigt die Discussion jener Beobachtungen, dass wir zu solchen Annahmen gar nicht oder nur in untergeordnetem Maasse gedrängt werden.

3) In reinen Feldspathen, wie sie von vorsichtigen Chemikern und Mineralogen zu quantitativen Analysen benutzt werden, ist kein beigemischter Quarz zu erkennen.

4) Die neuern vulkanischen Gesteine z. B. die frischen Laven von Island, vom Aetna, vom Vesuv u. s. w. sind absolut quarzfrei. Obgleich ich auf diesen Punkt sehr grosse Aufmerksamkeit verwandt habe, habe ich doch in keiner Lava des Aetna ein sichtbares Körnchen von Quarz entdecken können.

5) Die Laven, welche in den letzten Jahren aus den Vulkanen hervorgedrungen sind, wie z. B. die Lava des Hekla von 1846 und die des Aetna von 1853, bei denen von einer später eingetretenen Zersetzung der Bestandtheile keine Rede sein kann, zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten wie die von mir untersuchten Laven der Thiorsà und von Odaudahraun. Beide Laven sind zwar nicht aus der neuesten Zeit, die letztere fällt aber jedenfalls in den Bereich der neuern Geschichte.

6) Endlich sind auch eine Reihe krystallographischer Gründe, die für meine Hypothese sprechen, nicht ganz ausser Acht zu lassen. Indess würde es mich zu weit führen in diesen Gegen-

stand einzugehen, den ich mir für eine eigene Abhandlung vorbehalte.

Nach diesen Bemerkungen wende ich mich nun zu den Bedenken, welche Herr Roth über einzelne Theile meiner Abhandlung ausgesprochen hat. In dem ersten Beispiele, zu dem ich den Granit aus der Nähe von Dublin wählte, habe ich selbst erklärt, dass zu einer vollständigen Berechnung in meinem Sinne das nothwendige Material mir gefehlt habe. Herr Roth hätte daher sehr wohl einsehen können, dass es nicht von meiner Seite auf ein definitives Endresultat abgesehen war, sondern dass ich nur daran zeigen wollte, wie meine Methode anzuwenden und die Rechnung zu behandeln sei.

Enthält ein solcher Granit verschiedene Glimmer, deren Zusammensetzung bekannt ist, so lässt sich alsdann die quantitative Zusammensetzung des Gesteins leicht ermitteln, indem nur noch den von mir aufgestellten Gleichungen ein neues Glied hinzugefügt wird.

Wenn ferner Herr Roth mir vorwirft, dass ich in den Laven Mineralkörper erblicke, die bis jetzt Niemand gesehen hat, so habe ich darauf Folgendes zu erwidern.

Wenn ich die genannten Laven als aus Augit, Olivin, Magneteisenstein, Anorthit und Orthoklas zusammengesetzt betrachte, so habe ich für das letzte Mineral keinen ganz passenden Ausdruck gewählt, ich hätte besser Kalkalbit schreiben sollen. Im Wesen der Sache wird dadurch aber nichts geändert.

Ich richte nun die Frage an Herrn Roth, was in einer solchen Lava übrig bleibt, nachdem die Mineralkörper Augit, Olivin und Magneteisenstein in Abzug gebracht worden sind. Wir bekommen entweder gar keine Antwort oder vielleicht das Wort Feldspath.

Auch ich nehme dieses an und zeige z. B., dass die Grundmasse der Thiorsà-Lava 49,794 pCt. Feldspath von der nachfolgenden Zusammensetzung enthalte:

Kieselerde	66,846
Thonerde	20,705
Eisenoxyd	0,711
Kalk	10,789
Magnesia	0,126
Natron	0,446
Kali	0,377

Dieser Feldspath ist z. B. einem von DOMEYKO, der unter dem Namen Orthoklas aus Chili angeführt wird, sehr ähnlich. Derselbe enthält nämlich:

Kieselerde	66,205
Thonerde	20,731
Kalk	2,633
Natron	4,051
Kali	6,380

Ist es ein Mal erlaubt an die Stelle von Kali oder Natron Kalk zu substituiren, so ist kein Grund einzusehen, warum man nicht von diesem Rechte im ganzen Umfang Gebrauch machen sollte und worin der Verstoss besteht Kalk-Albit oder Kalkorthoklas anzunehmen, denn es scheint einleuchtend zu sein, dass fast alkalifreie Gesteine wie die isländischen Laven ihre Feldspathe aus den zunächst verwandten Stoffen bilden müssen. Es ist ebenso wenig einzusehen, warum in der eben angeführten Analyse für den Kalk die Grenze mit 2,633 festgestellt werden solle; Orthoklase mit erheblichem Kalkgehalt sind nicht ganz unbekannt oder gar undenklich. Will man sich aber mit einem einfachen Feldspath begnügen, so liegt es dann auf der Hand, dass den Bedingungsgleichungen nur in sehr unvollkommener Weise entsprochen werden kann und unsere Theorie, welche mehr leistet, verdient daher den Vorzug.

Herr ROTH macht sodann zunächst einige Ausstellungen über die Fehler, welche nach der Theorie bei den Alkalien in der Thiorsàlava übrig bleiben. Ich habe darauf Folgendes zu bemerken. Eine Theorie mag beschaffen sein wie sie will, wird die Beobachtungen, welche in allen menschlichen Verhältnissen mit Fehlern behaftet sind, nie durchaus genau darstellen können. Es handelt sich daher nur um die Grösse des mittlern Fehlers.

Jedenfalls ist es mathematisch unbillig, unter 28 von mir mit der Theorie verglichenen Beobachtungen — 16 für die Thiorsà — 12 für die Scalfandefliothlava — diejenigen hervorzuheben, bei denen die grössten Beobachtungsfehler bemerkbar werden.

Die mittlern Fehler für die 4 Analysen, jede für sich betrachtet, geben folgende Resultate:

	Mittlerer Fehler
1) Grundmasse der Thiorsàlava	± 0,407 pCt.
2) Gesammtmasse der Thiorsàlava	± 0,712 -

	Mittlerer Fehler
3) Gesammtmasse der Lava von Scalfandeflioth	± 0,549
4) Grundmasse der Lava von Scalfandeflioth	± 0,446
Der mittlere Fehler aus allen Beobachtungen findet sich	± 0,381

Ich glaube, dass dieses Resultat ein ganz zufriedenstellendes genannt werden kann, da bei einer einzelnen Analyse der mittlere Fehler ungefähr ein halbes Procent beträgt.

Wenn Herr ROTH sich die Sache etwas überlegt hätte, so würde er den Grund, weshalb der Fehler, oder die Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung in der Gesammtmasse der Thiorsá für die Alkalien grösser ausfällt als für die übrigen Bestandtheile, leicht haben finden können.

Um dieses Verhältniss klarer hervorzuheben setze ich die Berechnung der genannten Analyse noch einmal hierher.

Für dieselbe ergeben sich zunächst folgende Zahlen:

Gesammtmasse der Thiorsà-Lava.

		Sauerstoff
Kieselerde	49,590	25,995
Thonerde	13,551	6,334
Eisenoxyd	9,031	2,707
Eisenoxydul	7,202	1,599
Kalk	12,347	3,511
Magnesia	5,521	2,204
Natron	1,565	0,404
Kali	1,193	0,202
	100,000	

Unter der Voraussetzung, dass sich durch die ganze Lava Feldspath, Augit, Olivin und $\overset{\cdots}{\mathrm{Fe}}$ $\dot{\mathrm{Fe}}$, deren Analysen in meiner Abhandlung aufgeführt sind, befinden, gelangt man zunächst zu folgenden 8 linearen Gleichungen:

$$
\begin{array}{lllll}
x\,M & + 1{,}8373\,z & + y & & = 25{,}995 \\
2{,}9353\,M & + 0{,}2441\,z & & + 3\,f & = 6{,}334 \\
0{,}0647\,M & & & + 3\,f & = 2{,}707 \\
 & 0{,}1559\,z & + 0{,}1297\,y & + f & = 1{,}599 \\
0{,}9304\,M & + 0{,}4454\,z & & & = 3{,}511 \\
0{,}0153\,M & + 0{,}3987\,z & + 0{,}8703\,y & & = 2{,}204 \\
0{,}0349\,M & & & & = 0{,}404 \\
0{,}0194\,M & & & & = 0{,}202
\end{array}
$$

Aus denselben findet man für die 5 Unbekannten schon sehr genäherten Werthe, nämlich:

$$x = 9{,}500$$
$$M = 1{,}670$$
$$z = 5{,}350$$
$$y = 0{,}225$$
$$f = 0{,}866$$

Hiermit ergiebt sich folgende Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung:

Beob.	Berech.	Beob. — Ber.
25,995	25,920	+ 0,075
6,334	6,208	+ 0,126
2,707	2,706	+ 0,001
1,599	1,729	— 0,130
3,511	3,937	— 0,426
2,204	2,354	— 0,150
0,404	0,058	+ 0,346
0,202	0,032	+ 0,170

Die berechneten Fehlergleichungen werden alsdann:

$$0 = -0{,}075 + 1{,}670dx + 9{,}5000\,dM + 1{,}8373dz + dy$$
$$0 = -0{,}126 + 2{,}9353\,dM + 0{,}2441\,dz$$
$$0 = -0{,}001 + 0{,}0647\,dM + 3df$$
$$0 = +0{,}130 + 0{,}1559dz + 0{,}1297dy + df$$
$$0 = -0{,}426 + 0{,}9304\,dM + 0{,}4454dz$$
$$0 = -0{,}150 + 0{,}0153\,dM + 0{,}3987dz + 0{,}8703dy$$
$$0 = +0{,}346 + 0{,}0349\,dM$$
$$0 = +0{,}170 + 0{,}0194\,dM$$

Aus diesen Gleichungen findet man nach der Methode der kleinsten Quadrate die folgenden 5 Normalgleichungen:

$$0 = -0{,}1253 + 2{,}7891dx + 15{,}865dM + 3{,}0680dz + 1{,}670dy$$
$$0 = -0{,}6992 + 15{,}8650dx + 99{,}736dM + 18{,}5910dz + 9{,}513dy + 0{,}1941df$$
$$0 = -0{,}0184 + 3{,}0680dx + 18{,}591dM + 3{,}8170dz + 2{,}2045dy + 0{,}1559df$$
$$0 = +0{,}0715 + 1{,}6700dx + 9{,}513dM + 2{,}2045dz + 1{,}7740dy + 0{,}1297df$$
$$0 = +0{,}1270 \quad 0{,}194dM + 0{,}1559dz + 0{,}1297dy + 10{,}0000df$$

Aus diesen Gleichungen findet man durch Elimination:

$$\begin{aligned} dx &= +\ 0{,}21480 \\ dy &= -\ 0{,}01030 \\ dz &= -\ 0{,}37480 \\ dM &= \ \ \ 0{,}04370 \\ df &= -\ 0{,}00804 \end{aligned}$$

Nachdem diese Correctionen angebracht sind, ergeben sich die definitiven Elemente:

$$\begin{aligned} x &= 9{,}7148 \\ M &= 1{,}7137 \\ y &= 0{,}2147 \\ z &= 4{,}9752 \\ f &= 0{,}8580 \end{aligned}$$

Mit Zuziehung der Zahlen, durch welche die isomorphe Vertheilung der Basen ausgedrückt wird, findet man:

Den Sauerstoff für die einzelnen Bestandtheile.

	Feldspath	Augit	Olivin	$\dddot{F}e\dot{F}e$	Ber.	Beob.	Beob.-Ber.
Kieselerde	16,647	+ 9,141	+ 0,215		= 26,003	25,995	− 0,008
Thonerde	5,030	+ 1,214			= 6,244	6,334	+ 0,090
Eisenoxyd	0,104			+ 2,574	= 2,678	2,707	+ 0,029
Eisenoxydul		0,776	+ 0,028	+ 0,858	= 1,662	1,599	− 0,063
Kalk	1,594	+ 2,216			= 3,810	3,511	− 0,299
Magnesia	0,026	+ 1,983	+ 0,187		= 2,196	2,204	+ 0,008
Natron	0,060				= 0,060	0,404	+ 0,344
Kali	0,033				= 0,033	0,202	+ 0,169

Hieraus ergiebt sich endlich die quantitative mineralogische Zusammensetzung:

	Feldspath	Augit	Olivin	$\dddot{F}e\dot{F}e$	Ber.	Beob.	Beob.-Ber.
Kieselerde	31,758	+ 17,438	+ 0,410		= 49,606	48,590	− 0,016
Thonerde	10,757	+ 2,598			= 13,355	13,551	+ 0,196
Eisenoxyd	0,345			+ 8,589	= 8,934	9,031	+ 0,097
Eisenoxydul		3,494	+ 0,125	+ 3,866	= 7,485	7,202	+ 0,283
Kalk	5,607	+ 7,792			= 13,399	12,347	− 1,050
Magnesia	0,066	+ 4,969	+ 4,468		= 5,503	5,521	+ 0,018
Natron	0,232				= 0,232	1,565	+ 1,333
Kali	0,196				= 0,196	1,193	+ 0,997
	48,961	+ 36,291	+ 1,003	+ 12,455	= 98,710	100,000	

In Bezug auf diese Rechnung sei hier bemerkt, dass ich dieselbe noch ein Mal ausgeführt und zugleich einen kleinen Rech-

nungsfehler verbessert habe, der vornehmlich auf die Olivinbestimmung sich bezieht. Aus den vorliegenden Zahlen ergiebt sich, dass in der Feldspathberechnung der Kalk fast ebensoviel zu gross als Natron und Kali zu klein ausgefallen sind; mit andern Worten die von mir gemachte Voraussetzung, dass sich durch die ganze Masse der Lava der Feldspath befinde, der in einzelnen körnigen Krystallen ausgesondert und analysirt wurde, ist nicht streng richtig. Auch an der Summe der Bestandtheile fehlen 1,29 Procent.

Bringen wir, wie sich dieses leicht ergiebt, bei dem Sauerstoffgehalt des Kalks die Correction $w + u = - 0,371$, bei dem des Natrons $w = + 0,273$ und bei dem des Kali $u = + 0,098$ in Rechnung, so findet man:

Den Sauerstoff der einzelnen Bestandtheile

	Feldspath	Augit	Olivin	$\dddot{\mathrm{Fe}}\dot{\mathrm{Fe}}$	Ber.	Beob.	Beob.-Ber.
Kieselerde	16,647+	9,141+	0,215		= 26,003	25,995	—0,008
Thonerde	5,030+	1,214			= 6,244	6,334	+0,090
Eisenoxyd	0,104			+ 2,574	= 2,678	2,707	+0,029
Eisenoxydul		0,776+	0,028+	0,858	= 1,662	1,599	−0,063
Kalk	1,223	2,216			= 3,439	3,511	+0,072
Magnesia	0,026	1,983+	0,187		= 0,008	2,204	+0,008
Natron	0,333				= 0,333	0,404	+0,071
Kali	0,131				= 0,131	0,202	+0,071

Die definitive quantitative mineralogische Zusammensetzung mit dem Feldspath der Grundmasse wird alsdann:

	Feldspath	Augit	Olivin	$\dddot{\mathrm{Fe}}\dot{\mathrm{Fe}}$	Ber.	Beob.	Ber.-Beob.
Kieselerde	31,758+	17,438+	0,410		= 49,606	49,590	—0,016
Thonerde	10,757+	2,598			= 13,355	13,551	+0,196
Eisenoxyd	0,345+			8,589	= 8,934	9,031	+0,097
Eisenoxydul		3,494+	0,125+	3,866	= 7,485	7,202	−0,283
Kalk	4,300	7,792			= 12,092	12,347	+0,255
Magnesia	0,066	4,969+	0,468		= 5,503	5,521	+0,018
Natron	1,298				= 1,298	1,565	+0,267
Kali	0,772				= 0,772	1,193	+0,421
	49,296+	36,291+	1,003+	12,455	= 99,045	100,000	

Der mittlere Fehler, der vorhin $= \pm 0,712$ gefunden wurde, ergiebt sich jetzt zu $\pm 0,1755$. Endlich leuchtet ein, dass auch der kleine Magnesiagehalt in dem berechneten Feldspath verschwinden kann, wodurch Kali und Natron noch höhere Werthe erhalten, der mittlere Fehler etwas geringer und die Summe aller Bestandtheile grösser werden wird.

In unserm Feldspath ist das Verhältniss des Sauerstoffs der Säure zu dem der Basen genau wie:

$$9{,}7148 : 3 : 1.$$

Man zerlegt denselben in seine beiden Componenten Anorthit und Kalkalbit, und gelangt zuerst zu den drei Gleichungen:

$$\begin{aligned} 4\,U + 12\,W &= 16{,}647 \\ 3\,U + 3\,W &= 5{,}134 \\ U + W &= 1{,}711 \end{aligned}$$

Es wird also $W = 1{,}225$ $U = 0{,}487$.

Eine der Anorthitanalysen Abich's ergiebt:

Kieselerde	43,642
Thonerde	35,370
Eisenoxyd	0,677
Kalk	18,865
Magnesia	0,339
Natron	0,568
Kali	0,539
	100,000

Bei dieser Vertheilung der isomorphen Bestandtheile im Anorthit findet man, dass die beiden Feldspathe sich folgendermaassen verbinden:

Sauerstoff.

	Anorthit		Kalkalbit		
Kieselerde	1,948	+	14,700	=	16,648
Thonerde	1,443	+	3,587	=	5,030
Eisenoxyd	0,018	+	0,086	=	0,104
Kalk	0,457	+	0,766	=	1,223
Magnesia	0,015	+	0,011	=	0,026
Natron	0,012	+	0,321	=	0,333
Kali	0,005	+	0,126	=	0,131

Diese Sauerstoffmengen verhalten sich in der ersten Verticalreihe beim Anorthit wie 4 : 3 : 1, in der zweiten beim Kalkalbit wie 12 : 3 : 1. Die Summe beider entspricht dem Sauerstoff des vorhin gefundenen Feldspaths. Suchen wir nun zu den berechneten Sauerstofftheilen die Erden, so findet man:

	Anorthit		Kalkalbit		Feldspath
Kieselerde	3,716	+	28,042	=	31,758
Thonerde	3,084	+	7,673	=	10,757
Eisenoxyd	0,059	+	0,286	=	0,345
Kalk	1,607	+	2,693	=	4,300
Magnesia	0,038	+	0,028	=	0,066
Natron	0,047	+	1,251	=	1,298
Kali	0,029	+	0,743	=	0,772
	8,580	+	40,716	=	49,296

Berechnet man endlich den Anorthit auf 100, so findet man die Analyse Abich's, dagegen ergiebt sich für den Kalkalbit die nachfolgende Zusammensetzung:

Kieselerde	68,873
Thonerde	18,843
Eisenoxyd	0,705
Kalkerde	6,616
Magnesia	0,068
Natron	3,072
Kali	1,823
	100,000

Definitive Zusammensetzung der Gesammtmasse der Thiorsà-lava:

Kalkalbit	=	40,716
Anorthit	=	8,580
Augit	=	36,291
Olivin	=	1,003
$\dddot{\mathrm{Fe}}\dot{\mathrm{Fe}}$	=	12,455
		99,045

Der Leser dieser Blätter, insofern er nicht an grössere Rechnungen gewöhnt ist, wird unsere eben mitgetheilte Methode vielleicht sehr umständlich finden. Hierüber möchte ich einige Bemerkungen hinzufügen. Ohne Beihülfe von Logarithmen, ich benutze die mit 5 Stellen, ist die Rechnung kaum durchführbar. Indess werden auch für unsere Zwecke vierstellige Logarithmen ausreichen, durch deren Anwendung nicht wenig Zeit gewonnen wird. Sodann ist es durchaus erforderlich zur Berechnung des Sauerstoffs aus den Oxyden und umgekehrt constante, beständig zu addirende Logarithmen zu benutzen. Die Methode der klein-

sten Quadrate lässt sich nicht einfacher ausführen, doch wird man im Allgemeinen, wenn es sich nicht um die feinste Darstellung der Beobachtungen handelt, mit den genäherten Elementen, wie ich sie zuerst gefunden habe, zufrieden sein können. Ohne die ganze Rechnung aufzustellen, kann man bei einiger Uebung an den genäherten Elementen gewisse Correctionen anbringen, die zwar nicht scharf genügen, die aber den Gleichungen schon bei weitem besser entsprechen. Bei der ersten Berechnung unserer Elemente tritt der Umstand fast noch deutlicher hervor als nachher, dass beim berechneten Feldspath die Werthe von Kalk und Magnesia zu gross, die von Kali und Natron zu klein sind.

Wir wollen der Vollständigkeit wegen die Atomengewichte anführen, welche zu unsern Rechnungen benutzt worden sind:

Atomengewicht	des Sauerstoffs	=	1,0000
„	der Kieselerde	=	5,7230
„	der Thonerde	=	6,4180
„	des Eisenoxyds	=	10,0105
„	des Eisenoxyduls	=	4,5052
„	des Kalks	=	3,5165
„	der Magnesia	=	2,5019
„	des Natrons	=	3,8972
„	des Kali	=	5,8930

Aus der hier mitgetheilten Untersuchung geht also hervor, dass in quarzfreien krystallinischen Gesteinen, für welche man die neuern Laven halten muss, die quantitative mineralogische Zusammensetzung genau ermittelt werden kann. Im vorliegenden Falle ist sie sogar so genau festgestellt, dass die noch übrig bleibenden Fehler die, welche möglicher Weise in den Analysen begangen werden können, nicht übertreffen. Herr Roth befindet sich daher wiederum in einem Irrthum, wenn er glaubt, dass das Kali und Natron in meiner Rechnung nicht untergebracht werden könne und wird sich mit den 200 Procent Anorthit, die nach meiner Theorie erfordert würden, auch wohl zufrieden geben.

Uebrigens stellt Herr Roth einer streng wissenschaftlichen und in sich zusammenhängenden Methode seine subjectiven Ansichten entgegen, ohne sich um das zu kümmern, was aus den Bedingungsgleichungen nothwendigerweise folgt. Wenn Herr

Roth meine Methode als nicht empfehlenswerth bezeichnet, so kann ich darauf erwidern, dass dieselbe nur aus wissenschaftlichem Interesse hervorgegangen ist und auf fremde Empfehlung durchaus keinen Anspruch macht; sie wird sich auch mit der Zeit ohne dieselbe Eingang verschaffen. Schliesslich erlaube ich mir Herrn Roth daran zu erinnern, dass mit blossem Negiren in der Wissenschaft nichts geleistet wird, es scheint mir daher eine sehr billige Forderung, dass er die Mineralogie und Geologie mit einer bessern Methode bereichere, deren Werth dann nach den Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung beurtheilt werden muss.

Es war mein Streben, in dieser Abhandlung möglichst objectiv zu verfahren, und ich habe daher die Sache obenangestellt, davon überzeugt, dass sonst bei Polemik nichts herauskommt. Der Sachkenner wird meine Untersuchung verstehen und ihre Berechtigung nicht verkennen.

Anmerkung der Redaction.

Der bisher von der Redaction befolgten Praxis entsprechend enthält sich der Unterzeichnete, welcher bei der Redaction betheiligt ist, an dieser Stelle jeder Antwort. Es wird ihm dies um so leichter als auch nach seiner Meinung zwischen Herrn Sartorius und ihm jede Verständigung über den fraglichen Gegenstand unmöglich ist und thatsächlich neues Material nicht vorliegt.

Roth.

Nächtrag zu Seite 81 (oben).

	l.	r.	l.	r.	l.	r.
	$n : m, p, q$		$n : m', p', q'$		$n : m'', p'', q''$	
5.	118°36′		118°46′	118°32′	118°41′	118°58′
	96 9	96° 6′	96 9	93 56	95 56	98 8
	93 54	93 29		90 41	94 35	90 4
		90 13				

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1863).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Februar 1863.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Berg-Assessor Niedner in Rüdersdorf,
vorgeschlagen durch die Herren Amelung, Roth, Lottner;

Herr Dr. Drescher in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, Roth, Beyrich;

Herr Othniel Charles Marsh aus New York,
vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, Roth, Peters.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Erste Lieferung der auf Kosten der Eidgenossenschaft herausgegebenen Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Vorwort, Beschreibung und geologische Karte des Baseler Jura von Herrn Prof. A. Müller enthaltend. Von der schweizerischen geologischen Commission.

B. Studer. Geschichte der physischen Geographie der Schweiz. Bern und Zürich 1863.

B. Studer. *Observations géologiques dans les Alpes du lac de Thoune.* Sep.

A. Favre. *Carte géologique et explication de la carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisine du Montblanc. Genève* 1862.

Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches. Band 21 und 22. Geschenk des Herrn G. v. Helmersen.

G. v. Helmersen. Noch ein Wort über die Tulaer Steinkohle. — Die Alexandersäule zu St. Petersburg. Sep.

H. Trautschold. Ueber den Korallenkalk des Russischen Jura. Sep.

Gümbel. Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. Sep.

B. Im Austausch:

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 4. Nov. und 16. Dec. 1862.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. V. Jahrgang 1861.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. XVI. 1861.

Sitzungsberichte der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1862. I. 4. II. 1. 2.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde. 1862. No. 9—12.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. XVI. 1862.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. XII. 9, 10. 1862.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft für 1861 und 1862.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. III. und IV.

Bulletin de la société géologique de France. (2) XIX. *feuilles* 21—58.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. XVI. 2.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1862. I. II.

Quarterly Journal of the Geological Soc. XVIII. No. 72.

Transactions of the Royal Irish Academy. XXIV. 2. *Dublin* 1862.

Herr v. CARNALL sprach über die geologischen Karten und profilarischen Darstellungen, welche auf der letztjährigen Londoner Industrie-Ausstellung in der Zollvereins-Abtheilung der Klasse I. ausgehängt gewesen sind, und zwar in der Reihenfolge, wie sie der — besonders ausgegebene — amtliche Katalog *(Official Catalogue of the Mining and Metallurgical Products; Class I. in the Zollverein Departement of the international Exhibition* 1862, *compiled under the immediate direction of Mr.* v. DECHEN *by Dr.* HERMANN WEDDING. *Berlin* 1862.) §. 12 Seite 104 und 105 aufführt.

Von der durch das Königl. Preuss. Handelsministerium veranstalteten Herausgabe der grossen geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, welche bekanntlich von Herrn v. DECHEN meisterhaft bearbeitet wird, waren die bis dahin erschienenen Sectionen zusammen ausgehängt. Sie beweisen das rasche Fortschreiten dieses vortrefflichen Kartenwerkes. Redner äusserte dabei nur, dass es sehr zu wünschen gewesen wäre, wenn der Katalog über dasselbe einige nähere Nachrichten enthalten hätte.

Der Eschweiler Bergwerks-Verein hatte eine geologische Karte (Flötzkarte) von den Kohlenbecken an der Inde und Worm (Wurm) im Maassstabe von 1 : 20000 nebst speciellen Darstellungen einzelner Kohlenfelder ausgestellt. Diese Karten hat — wie Redner vernommen — der Direktor der Gesellschaft, Herr BAUER angefertigt; sie sind mit grosser Genauigkeit und Sauberkeit bearbeitet, und ist dringend zu wünschen, dass diese ganz neuen Arbeiten recht bald publicirt werden mögen.

Von dem Königl. Oberbergamte zu Dortmund war die schon vor längerer Zeit im Buchhandel erschienene Flötzkarte von dem Ruhrbecken ausgestellt, bei welcher vielfach bedauert wird, dass sie nicht in einem grösseren Maassstabe publicirt worden ist, wie dieselbe in einem solchen schon im Jahre 1855 auf der Pariser Ausstellung (als Zeichnung) ausgestellt gewesen ist; zu derselben gehört ein Querprofil der sämmtlichen Flötz-Mulden und -Sättel, sowie eine Tafel von den Kohlenflötzen.

Neu war eine gut bearbeitete Flötzkarte von dem Steinkohlengebirge bei Ibbenbüren nebst Durchschnitten.

Die Berg-Direktion zu Saarbrücken lieferte eine Flötzkarte von dem dortigen Kohlengebirge, bei der ein etwas grösserer Maassstab und eine Auswahl deutlicherer Farben zu wünschen gewesen wäre; recht gut sind die dazu gehörigen Flötzprofile, sowie zwei Grundrisse von Kohlenbauen.

Von dem Distrikte des Oberbergamtes zu Halle hatte dieses eine geologische Uebersichtskarte ausgestellt, ferner eine Specialkarte von den Kohlenfeldern bei Wettin, Löbejün u. s. w. und eine Mehrzahl von Gebirgsdurchschnitten, welche indessen viele sehr hypothetische Annahmen enthalten. Die Mannsfeldsche Gewerkschaft lieferte eine Hauptkarte von ihren Bergbaufeldern auf dem Kupferschieferflötze.

In Betreff der Provinz Schlesien bemerkte der Redner, wie er die bei S. SCHROPP erscheinende geologische Karte von dem Niederschlesischen Gebirge in London sehr ungern vermisst habe; eine Karte, welche schon im Jahre 1857 in der Breslauer Gewerbe-Ausstellung (obwohl damals erst noch in Hand-Colorirung) ausgehängt gewesen sei, von welcher die bereits im Buchhandel erschienenen 3 bis 4 Sectionen, die übrigen aber in dem früheren Handcolorit hätten beigefügt werden können. Es scheint, als wenn das Oberbergamt zu Breslau diesen Mangel habe dadurch ersetzen wollen, dass es aus Blättern der REIMANN'schen Karte eine Uebersichtskarte von Schlesien zusammengesetzt und diese geognostisch colorirt hat. Ueber die Art, wie solches geschehen, sprach sich Redner tadelnd aus. Dagegen rühmte derselbe die von Herrn RUNGE zu Breslau ausgestellten zwei geologischen Gebirgsdurchschnitte, der eine von dem Riesengebirge und der andere von dem niederschlesisch-böhmischen Kohlenbecken. Diese beiden Profile fanden schon auf der Breslauer Ausstellung, wo sie ausgehängt waren, allgemeine Anerkennung. In dem ersteren sind die Längen im Verhältniss von 1 : 25000, in dem letzteren von 1 : 12500 verjüngt, in beiden aber die Höhen doppelt so gross angenommen als die Längen. In den Durchschnitten selbst sind die Gebirgsschichten lebhaft colorirt, im Hintergrunde aber die Höhen mit blasseren, die Formationen anzeigenden Farben angegeben. Dem Verfertiger ist in London die Preis-Medaille zuerkannt worden.

Das Oberbergamt zu Breslau hatte ferner eine Generalkarte von den Steinkohlenflötzen und Erzlagerstät-

ten in Oberschlesien ausgestellt, welche unter dessen Leitung durch einen Markscheider gefertigt worden ist. Den grössten Theil dieser Karte bildet die schon seit einigen Jahren publicirte Flötzkarte von Herrn MAUVE, welche man nach dem zu dieser Karte gehörigen Uebersichtsblatte geognostisch colorirt hat. Redner nennt dies ein ganz verfehltes Unternehmen, weil die Aufschlüsse nicht genügen, um die geognostischen Grenzen in einem so grossen Maassstabe (1:16000) angeben zu können; dabei hat man Diluvium und Alluvium beides ohne Farbe gelassen, so dass man von der Ablagerung dieser Schichten ein ganz falsches Bild erhält und während das — für den Zweck der Karte minder bedeutende — Tertiärgebirge lebhaft grün angelegt ist, erscheint das sehr blasse Gelb des Kohlengebirges kaum sichtbar. Dasselbe kann von dem nördlichen Theile der Karte gelten, welcher nach einer vom Redner schon vor Jahren publicirten Karte*) bearbeitet ist, wobei überdies die Uebertragung in einen über dreifach grösseren Maassstab nicht ohne viele Fehler möglich gewesen ist. Die Karte enthält auch noch andere grosse Mängel und Auslassungen; so fehlen u. a. die Streichlinien der Kohlenflötze bei Gleiwitz, Ornontowitz, Lendzin u. s. w. und bei Lagiewnik sind die Steichlinien unrichtig angezeigt. Auch die auf der Karte verzeichneten Profile enthalten mehrfache Unrichtigkeiten, und es muss befremden, wie eine solche, im Wesentlichsten nur Bekanntes mangelhaft wiedergebende Darstellung hat in London mit einer Preis-Medaille bedacht werden können.

Die Flötzkarte von dem niederschlesischen (Waldenburger) Steinkohlengebirge, angefertigt von Herrn Dr. HUYSSEN und Herrn A. SEGNITZ, ausgestellt von dem Ersteren, ist in demselben Maassstabe (1 : 16000) angelegt wie die oben erwähnte MAUVE'sche Flötzkarte von Oberschlesien. Sie besteht aus 12 Sectionen von gleicher Grösse wie die Blätter jener Karte. Die topographische Grundlage mit den Markscheiden der Gruben war bereits gestochen, alles übrige aber vorerst nur gezeichnet, resp. mit der Hand colorirt. — Redner bemerkte, dass der wesentlichste Zweck einer solchen Karte darin bestehen müsse, durch dieselbe die bisher durch wirkliche

*) Geologische Karte von den Erzlagerstätten des Muschelkalksteins in der Gegend von Tarnowitz und Beuthen in Oberschlesien von R. v. CARNALL. Zweite Auflage; Verlag von S. SCHROPP in Berlin.

Aufschlüsse bekannt gewordenen Verhältnisse genau festzustellen, um demnächst spätere Aufschlüsse nachtragen zu können. Allerdings könne es dem Verständniss des Ganzen förderlich sein, wenn die Karte hier und da auch den nur muthmasslichen Zusammenhang von Kohlenflötzen andeute, allein dies müsse auch eben nur eine Andeutung sein und sich von der Darstellung des Thatsächlichen klar und bestimmt unterscheiden. Ferner lasse sich in einem so grossen Maassstabe, wie eine solche Karte ihn erfordert, aus Mangel an genügenden Aufschlüssen eine Angabe der geologischen Formationsgrenzen gar nicht durchführen. Betrachte man nun aus diesen Gesichtspunkten die in Rede stehende Karte, so könne man die ganze Ausführung derselben nur als eine verfehlte bezeichnen; denn sie gebe in den Flötzzügen und in der geognostischen Colorirung, welche letztere der geologischen Karte von dem Niederschlesischen Gebirge entlehnt sei, kaum mehr als ein allgemeines, vielfach ganz hypothetisches Bild. Dasselbe enthalte überdies auch augenfällige Unrichtigkeiten, namentlich in dem glätzer Theile des Kohlengebirges. So entspreche die ganze Karte nicht dem obgedachten Zwecke und es lasse sich wohl annehmen, dass dieselbe in der ausgestellten Bearbeitung nicht publicirt werden, diese Arbeit vielmehr ungeachtet der Londoner Prämiirung der Vergessenheit anheimfallen werde.

Noch bemerkte Redner über die auf der Karte verzeichneten Profile, dass mehrere derselben auch viel zu hypothetisch, manche aber geradezu unrichtig sind, wie z. B. die Angabe, dass die Flötze der Gustav-Grube im Einfallen vom Porphyr absetzen. Für solche Durchschnitte, namentlich hinsichtlich der räumlichen Verhältnisse der Porphyre im Kohlengebirge, sei ein sehr reiches Material vorhanden, dieses aber in der hier besprochenen Arbeit weder vollständig noch mit richtiger Auswahl zur Benutzung gekommen.

Herr v. Bennigsen-Förder legte Proben von thonigen Gebilden des vaterländischen Bodens vor, die, einerseits dem Jung-Tertiär-Thon aus der Gegend von Möckern und Königsborn angehörig, dessen Gliederung in eine obere oder Süsswasser-Abtheilung und zwei marine Glieder, von welchen das untere ein kalkfreies ist, während das obere die bekannten Septarien, häufig Meeresmuscheln und überaus zahlreich ganz neue Arten von Foraminiferen führt, nothwendig machen dürften, und die anderer-

seits, dem alt-quartären Thonmergel bei Chorin unweit Neustadt-Eberswalde angehörig, durch grosse Uebereinstimmung mit der Nagelfluh der Schweizer Voralpen neben vielen andern Beweisen, dafür sprechen, dass ein grosser Theil des vaterländischen Bodens als Vorland eines früher in grössern Dimensionen bestandenen scandinavischen Alpengebirges anzusehen sei.

Herr Ewald besprach die durch Alphonse Favre in Genf neuerlich herausgegebene geologische Karte eines Theils von Savoyen, der Schweiz und Piemont, welche, die Umgebungen des Montblanc und den von der Arve durchflossenen Landstrich zwischen diesem Berge und Genf im Maassstabe von $\frac{1}{150000}$ darstellend, die Frucht einer mehr als zwanzigjährigen Forschung des Autors ist und einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntniss von der Verbreitung der Formationen und ihrer Glieder in dem genannten Gebiete bezeichnet. Das Anthracitgebirge der westlichen Alpen, welches bekanntlich trotz der darin enthaltenen Steinkohlenflora von einem Theil der Geologen zum Lias gerechnet wird, dessen Zugehörigkeit zum alten Steinkohlengebirge indess Favre in der der Karte beigegebenen Erläuterung ausdrücklich anerkennt, findet man seinen Grenzen nach mit grosser Vollständigkeit verzeichnet. Besondere Beachtung verdient ferner die Ausdehnung, welche den auf der Karte von Studer und Escher bereits angedeuteten Triasbildungen dieses Theils der Alpen durch Favre's Untersuchungen gegeben worden ist. Bei Behandlung der jüngeren Secundärformationen ist in der Juraformation versucht worden, die Sonderung des Lias von den anderen Juragebilden durchzuführen, in der Kreideformation aber nach Abtrennung des Neocoms die übrig bleibenden Ablagerungen durch den als Horizont ausgezeichneten und daher besonders angegebenen Gault in eine darüberliegende und eine darunterliegende Schichtenfolge zu sondern. Aehnliche Sorgfalt ist auf der Karte den Tertiär- und Diluvialvorkommnissen gewidmet. Eine ausführliche Beschreibung des dargestellten Gebiets, mit welcher Herr Favre jetzt beschäftigt ist, wird der Karte nachfolgen.

Herr Rammelsberg berichtete über seine Untersuchung des Glimmers von Gouverneur und über die Zusammensetzung der Magnesiaglimmer im Allgemeinen (Bd. XIV. S. 758.)

Schliesslich legte Herr G. Rose noch einen neuen Meteoriten vor von der Sierra de Chaco in der Wüste Atacama im Nor-

den von Chile, den er von Herrn DOMEYKO in Chile durch den Königl. Preuss. General-Consul für Chile Herrn LEVENHAGEN für das Berliner mineralogische Museum neuerdings erhalten hat. Der Meteorit hat eine sehr merkwürdige mineralogische Beschaffenheit. Er kommt nicht überein mit dem schon früher in der Wüste Atacama gefundenen Meteorit, der ein Gemenge von Nickeleisen und Olivin ist, und zu der Abtheilung der Pallasite gehört, sondern gleicht auffallend dem vor 7 Jahren gefundenen Meteorit von Hainholz im Paderbornschen, und ist wie dieser ein meistens feinkörniges Gemenge von Nickeleisen, Magnetkies, Olivin und Augit, worin wieder einzelne grössere Körner von Nickeleisen und den beiden Silikaten liegen. Der Augit macht diese Meteorite besonders bemerkenswerth, da er bisher nur in der sonst seltenen Meteoritenart, dem Eukrite beobachtet ist, wozu die Meteorite von Stannern, Juvenas und Jonzac gehören. Der Meteorit von der Sierra de Chaco macht mit dem von Hainholz offenbar eine besondere Meteoritenart aus, die mit einem besondern Namen zu benennen ist, wofür nun Herr G. Rose von dem Umstande ausgehend, dass diese Meteorite recht eigentlich in der Mitte der Eisen- und Stein-Meteorite stehen, den Namen M e s o s i d e r i t von μέσος in der Mitte stehend, σίδηρος Eisen, vorschlägt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. März 1863.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

O. C. MARSH. *Description of the remains of a new Enaliosaurian* (*Eosaurus Acadianus*) *form the coal formation of Nova Scotia. — The Gold of Nova Scotia.* Sep.

Amtlicher Bericht über die Industrie- und Kunst-Aussellung zu London im Jahre 1862 erstattet nach Beschluss der Kommissarien der deutschen Zollvereins-Regierungen. I. Heft. 1. Classe. Berlin 1863. Geschenk des Verfassers Herrn WEDDING in Bonn.

A. ZITTEL. Die obere Nummuliten-Formation in Ungarn. Sep.

R. v. BENNIGSEN-FÖRDER. Das nordeuropäische und besonders das vaterländische Schwemmland in tabellarischer Ordnung seiner Schichten und Bodenarten. Berlin 1863.

B. Im Austausch:

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. 4.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. XI.

Archiv für Landeskunde in Meklenburg. XII. 11. 12.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem. naturw. Classe I. XLV. 2. 3. 4. 5. II. XLV. 4. 5. XLVI. 1. 2.

Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. III. 2. 1862.

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischen Anstalt. 1862. 11. 12. Ergänzungsheft 9. 10.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. VIII. 3. 4.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Versameling. Zwentiende Deel und *Negentiende Deel. Eerste stuk.*

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. VI. 1.

Annales des mines. (6.) *Tome* 2. *livr.* 1. 2.

The American Journal of science and arts. 35. 103.

The Canadian naturalist and geologist. VII. 6.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. IV. Part. 1. — *Palaeontologia Indica. II.* 1. 2. — *Annual report of the Geological Survey of India for the year* 1861 — 1862. *Calcutta* 1862.

Der Vorsitzende erinnerte daran, dass der heutige Tag der zehnjährige Sterbetag von LEOPOLD v. BUCH sei.

Herr KRUG v. NIDDA legte oktoëdrische Krystalle von Steinsalz aus den obersten Lagen des Steinsalzvorkommens von Stassfurth vor. Es wechseln dort die Steinsalzschichten anfangs mit

Kali- und Magnesiasalzen und da, wo diese letzteren überwiegen, finden sich in ihnen die vorgelegten Oktaëder eingewachsen.

Herr ROTH berichtete in eingehender Weise über das jüngst erschienene Werk von Sir CHARLES LYELL: *The antiquity of man.* London 1863.

Herr LOTTNER legte Stücke von krystallisirtem, innig mit Quarzsand gemengten kohlensauren Kalk vor, welche sich bei Brilon in Westfalen auf der Sohle von Sandgruben und in Klüften des darunter lagernden (devonischen) Massenkalkes gefunden haben. Dieselben erinnern an die sogenannten krystallisirten Sandsteine von Fontainebleau, stehen den letzteren jedoch in der Grösse und Schönheit der Krystalle nach. Neben gut ausgebildeten, bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll langen Rhomboëdern zeigen sich durch Zusammenhäufung von Krystallen allmälige Uebergänge in ganz gerundete und knollige Concretionen. — Derselbe berichtete ferner über das auf Steinkohlengruben bei Dortmund und Bochum neuerdings öfter beobachtete Vorkommen von Haarkies (Schwefelnickel); dieses Mineral tritt dort — ähnlich wie nach JORDAN in der Steinkohlen-Ablagerung von Saarbrücken und der Pfalz — mit Kalkspath, Schwefelkies und zuweilen Blende vergesellschaftet in Querklüften des Gesteins, sowie in den Spalten von Nierenbildungen auf. Eine Stufe desselben wurde vorgezeigt.

Herr DRESCHER legte ein neu gefundenes Exemplar des *Ammonites subtricarinatus* D'ORB. aus dem oberen Quadersandstein von Kesselsdorf im Löwenberger Kreidebecken vor. Bisher kannte man diesen Ammoniten nur als Seltenheit aus dem Senon des südlichen Frankreichs. In der turonen Kreide des nördlichen Schlesiens ist nach Mittheilung des Redners *Biradiolites cornu pastoris* D'ORB. beobachtet worden.

Herr EWALD legte mehrere ihm von Herrn Salinen-Direktor v. SECKENDORF zu Schöningen mitgetheilte Gesteinsproben vor, welche aus einem in Cöslin gestossenen Bohrloch gefördert worden sind. Dieselben bestehen aus grauem, theils dolomitischen, theils oolithischen Kalk, welcher sich sowohl nach seinem mineralogischen Charakter wie nach den darin vorgefundenen organischen Resten, namentlich Exogyren und Terebrateln, als oberer Jurakalk, dem von Fritzow bei Cammin im Alter gleichend, zu erkennen giebt. Das bis jetzt bekannt gewesene Verbreitungs-

gebiet des weissen Jura in Pommern wird durch dieses Vorkommen um ein Stück gegen Osten erweitert.

Herr v. BENNIGSEN-FÖRDER knüpfte zunächst die Bemerkung an den Vortrag des Herrn ROTH über die neue Arbeit von Herrn LYELL, dass auch die Lagerungsverhältnisse bei St. Acheul die Ansicht von einem vordiluvialen Alter des Menschengeschlechts in jener Gegend nicht unterstützen, da mit den Feuersteinäxten unter den Diluvial-Schichten auch rothe Lehmbeimengung, die nur von der Oberfläche des dortigen Bodens abstammt, deutlich zu beobachten ist. Demnächst überreichte Redner für die Bibliothek der Gesellschaft seine so eben erschienene Arbeit über das nordeuropäische, besonders vaterländische Schwemmland, welche aus der Absicht entstanden ist, zunächst durch specielle Angabe der Schichten und Bodenarten desselben zu einer sichern Begründung der geognostischen und geologischen Kenntniss der neusten Zeitabschnitte der Erdoberfläche für das bezeichnete Gebiet beizutragen; zugleich lud Redner diejenigen Mitglieder der Gesellschaft, welche sich eingehender mit der Geognosie des bezeichneten Gebiets beschäftigen wollen, ein, die Belegstücke und Proben von den in der jetzt veröffentlichten tabellarischen Uebersicht genannten 60 Gebilden aus der Sammlung des Redners genauer untersuchen zu wollen.

Herr KUNTH legte einige aus dem anstehenden Kieselschiefer des Bansberges bei Horscha unweit Görlitz stammende Graptolithen vor. Redner bemerkte, dass dieses bereits von GLOCKER erwähnte Vorkommen ein neues Licht auf die den Thonschiefern Niederschlesiens beigesellten Kieselschiefer werfe. Ferner legte derselbe säulenförmig abgesonderte Sandsteine aus einem Basaltbruche südlich von Lähn in Niederschlesien vor.

Herr SCHLÖNBACH legte 3 neue Ammoniten-Species aus dem mittleren Lias im Hannöverschen vor. Die erste, eine sehr grosse und involute Form, schliesst sich zunächst an *Ammonites Buvignieri* D'ORB. an, der nach OPPEL im unteren Lias mit *Ammonites oxynotus* QUENST. und *raricostatus* v. ZIET. vorkommt, und fand sich nicht selten bei Calefeld unweit Nordheim in dem Eisenstein mit *Ammonites Jamesoni* SOW.

Die zweite, von der ein grösseres Bruchstück und die Zeichnung eines wohlerhaltenen vollständigen Exemplares vorgelegt wurde, ist wenig involut mit eiförmiger Mundöffnung; die Windungen sind mit flachen abgerundeten Rippen versehen, welche

etwas oberhalb der Naht einen Knoten tragen und, nach oben schwächer werdend, gerade über den Rücken verlaufen; zwischen denselben und parallel zu ihnen verlaufen viele feinere Streifen, welche auf dem Rücken von gleicher Stärke sind wie die Rippen. Es wurden von dieser Art, welche derselben Schicht angehört wie die vorige, Exemplare von Calefeld und Rottorf am Kley in Hannover, mehrere aus Schwaben und eins aus dem Canton Bern, im Ganzen 8, beobachtet.

Die dritte Art schliesst sich zunächst an *Ammonites capricornus* v. SCHLOTH. an, unterscheidet sich von demselben aber durch Schärfe der Rippen, die auf der Mitte des Rückens gewöhnlich stark nach vorn gebogen sind, so dass dort eine schwache Furche entsteht; auf der Seite tragen die Rippen je 2 starke Dornenreihen. Diese Art findet sich sehr häufig an vielen Lokalitäten mit *Ammonites capricornus* v. SCHLOTH., *Davoei* SOW. und *margaritatus* MONTF. zusammen in einer Schicht, die etwas höher liegt als die vorigen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 8. April 1863.

Vorsitzender Herr G. ROSE.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde verlesen und angenommen.

Als Mitglied ist beigetreten:

Herr Dr. phil. KÜSEL in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, EWALD, ROTH.

Sr. kaiserliche Hoheit Erzherzog FERDINAND MAXIMILIAN, Marine-Oberkommandant, haben der Gesellschaft ein Exemplar des in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien angefertigten Abdruckes des plastischen Planes der Insel St. Paul im indischen Ocean zu verehren geruht, welches vorgelegt wurde.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

A. Stoppani. *Supplément à l'essai sur les conditions générales des couches à Avicula contorta. Milan* 1863.

R. Kner und F. Steindachner. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Wien 1863.

H. Fischer. Ueber die Verbreitung der triklinoëdrischen Feldspathe in den sogenannten plutonischen Gesteinen des Schwarzwaldes. Sep.

M. v. Lipold. Die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine in Nieder- und Oberösterreich — Der Nickelbergbau Nökelberg — Die Grauwacken-Formation im Kronlande Salzburg — Der Salzberg am Dürnberg nächst Hallein — Geologische Notizen aus der Umgebung des Salzbergwerkes zu Hall in Tirol — Geologisches Vorkommen im Hüttenberger Erzberge in Kärnten — Bemerkungen über Herrn Münichdorfer's Beschreibung des Hüttenberger Erzberges — Erläuterung geologischer Durchschnitte aus dem östlichen Kärnten — Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain 1856 — Die Eisenstein-führenden Diluviallehme in Unterkrain — Bericht über die geologische Aufnahme in Unterkrain 1857 — Geologische Arbeiten im nordwestlichen Mähren — Ueber Herrn Barrande's Colonien — Das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises. Separatabdrücke.

B. Im Austausche:

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. XIX. 1862.

Generalregister der ersten 10 Bände des Jahrbuchs der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1863.

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. IV. 2.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1862. III.

The American Journal of Science and arts. N. 104. *March* 1863.

Herr Ehrenberg legte das unter dem Titel: *Manual of Geology with special reference to American geological history by* James Dana. Philadelphia 1863. erschienene, reich mit Illustrationen ausgestattete Werk vor. Derselbe berichtete ferner, dass es Staatsrath Pander gelungen sei, die früher nur in Hornsteingeschieben des Kohlenkalkes bei Tula beobachteten Polythalamien dort jetzt in einer Schicht von Thon und Lehm aufzufinden, in welcher diese Organismen vollkommen gut erhalten und von allen

Seiten der Beobachtung zugängig auftreten. Die Polythalamien aus diesen Thonen wurden vorgelegt.

Herr G. vom Rath sprach über die Zusammensetzung des Mizzonits vom Vesuv. Der Mizzonit ist in seiner Krystallform dem Mejonit verwandt, findet sich aber nicht wie letzteres Mineral auf Kalkstein-Auswürflingen, sondern in Drusen von Blöcken, welche vorzugsweise aus Sanidin bestehen. Das spec. Gewicht des Mizzonits 2,623 ist erheblich geringer als dasjenige des Mejonits. Die Zusammensetzung ist folgende: Kieselsäure 54,70, Thonerde 23,80, Kalkerde 8,77, Magnesia 0,22, Kali 2,14, Natron 9,83, Glühverlust 0,13. Es verhalten sich demnach die Sauerstoffmengen der Kieselsäure, der Thonerde, der einatomigen Basen wie 5 : 2 : 1. Die Gattung Wernerit umfasst nun drei bisher sicher erwiesene heteromere Species: den Mejonit mit der Sauerstoffproportion 1 : 2 : 3, den Skapolith mit der Proportion 1 : 2 : 4, den Mizzonit mit der Proportion 1 : 2 : 5. — Der Wernerit von Gouverneur (New York) besitzt auch diese letztere Sauerstoffproportion und muss demnach zu der Species Mizzonit gerechnet werden.

Der Vorsitzende legte einige Gebirgsarten von den Vorbergen des hohen, wie es scheint, noch thätigen Vulkans auf der Ostküste von Afrika, im Westen von Zanzebar, dem Kilimanscharo vor, die Herr v. d. Decken von seiner letzten Expedition nach diesem Vulkan mitgebracht und Herrn Barth geschickt hatte, durch den sie dem Vorsitzenden mitgetheilt wurden. Sie bestehen grösstentheils aus Glimmerschiefer, der Quarz und kleinschuppigen schwarzen Glimmer in dünnen Lagen wechselnd enthält, und durch einen grossen Reichthum von rothem Granat ausgezeichnet ist, der gewöhnlich nur in kleinen Krystallen in den Quarzlagen liegt, aber in manchen Lagen grösser, und hier fast Zoll-gross ist, in welchen dann auch der Glimmer grossblättriger erscheint, und sich um den Granat herumlegt; — ferner aus einem sehr merkwürdigen und frischen Hypersthenfels, und von neueren vulkanischen Gesteinen aus Basalt und Trachyt; ersterer ganz ähnlich unsern Basalten enthält Olivin und Augit eingeschlossen, letzterer in einer grauen Grundmasse grosse Krystalle von glasigem Feldspath. Versteinerungsführende Gebirgsarten sind in der Sendung gar nicht enthalten, die Basalte und Trachyte scheinen also wie in der Auvergne unmittelbar aus den sogenannten primitiven Gebirgsarten hervorzubrechen. Herr Barth fügte noch einige Bemerkungen über den Kilimanscharo und die Expedition des Herrn v. d. Decken nach diesem Vulkane hinzu.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilung.

Herr Zimmermann an Herrn Roth.

Hamburg, den 4 April 1863.

Herr Professor Ferd. Roemer hat in dieser Zeitschrift (Bd. XIV. S. 575) eine sehr lehrreiche Abhandlung „Ueber die Diluvial-Geschiebe von nordischen Sedimentär-Gesteinen in der norddeutschen Ebene", veröffentlicht, die mich lebhaft interessirt hat, da ich mich seit länger als vierzig Jahren vielfach mit den Geschieben unserer Gegend, namentlich mit den darunter vorkommenden Petrefakten beschäftigt habe. Herr Professor Roemer führt in seiner Abhandlung verschiedene Gegenden und Oertlichkeiten an, von denen ihm Geschiebe von nordischen Sedimentär-Gesteinen bekannt sind; aus Holstein geschieht aber nur der von Herrn Dr. Meyn beschriebenen Dolomit-Geschiebe ausführlicherer Erwähnung Und doch ist auch Holstein besonders reich, nicht nur an Findlings-Petrefakten der Kreide- und Tertiär-Formation, sondern auch aus silurischen Schichten. Ich habe schon im Jahre 1841, im N. Jahrbuch für Mineralogie S. 643 einen Aufsatz „Ueber die Geschiebe der norddeutschen Ebene und besonders über die Petrefakten, welche sich in dem Diluvial-Boden der Umgebung Hamburgs finden", veröffentlicht; in welchem ich nach dem Vorgange Klöden's und Quenstedt's (über die Geschiebe der Umgegend Berlins, in N. Jahrb. 1838, S. 136) die Petrefakten der Uebergangs-Formation beschrieben, und auf ihre ursprüngliche Lagerstätte hinzuweisen versucht habe. Seitdem hat sich meine Sammlung begreiflich sehr vermehrt, wenn ich auch nur im Umkreise unserer Stadt in einer Entfernung von 2 bis 3 Meilen habe sammeln können. Eine grössere, einst von Herrn Koch zusammengebrachte Sammlung von Findlings-Petrefakten, befindet sich jetzt in unserm Museum. Ich halte es nicht für überflüssig auf diese Thatsachen wieder aufmerksam zu machen, um der etwaigen Meinung zu begegnen, als ob auf diesem Boden der Forschung hier nichts geschehen

wäre. Darum erlauben Sie mir noch einige Mittheilungen über das Vorkommen von Versteinerungen in den Geröllen unserer Gegend. Die Hauptfundorte sind dei Lehm- und Mergelgruben bei Wellingsbüttel, Poppenbüttel, Hoisbüttel, Bergedorf, Reinbeck und die Gegend zwischen Blankenese und Schulau. Am häufigsten finden sich Kreide-Versteinerungen, meistens im Feuerstein, seltener isolirt. Aus dem Nachlass eines vor einigen Jahren verstorbenen Geistlichen in Lauenburg erhielt ich einige Jura-Versteinerungen, die in einer Mergelgrube bei Mölln gesammelt worden sein sollen. Ich bedaure es sehr, mir keine zuverlässige Auskunft über die Gewissheit des Fundortes dieser Petrefakten verschaffen zu können. Sie tragen indessen alle Zeichen der Zusammenschwemmung an sich, denn sie sind meistens stark abgeschliffen.

C. Aufsätze.

1. Geognostische Beschreibung des Districtes der Lindner Mark und ihrer nächsten Umgebung bei Giessen, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Manganerze, sowie unter Aufzählung und Charakteristik sämmtlicher mit denselben auftretenden Mineralien.

Von Herrn Ottmar Hahn in Wetzlar.

Die Lindner Mark nimmt im Südosten und Süden der Stadt Giessen ungefähr einen Raum von $1\frac{1}{2}$ Quadratstunde ein und bildet ein bergiges, zum grossen Theil von Wald bedecktes Terrain, welches im Westen von dem preussischen Kreise Wetzlar, im Norden von der Lahn und der in dieselbe fliessenden Wieseck, im Osten von den Ausläufern der Basalte des Vogelsberges und endlich im Süden von den Gemarkungen der Dörfer Steinberg und Leihgestern begrenzt wird.

Der zur unteren Gruppe der devonischen Formation gehörende Spiriferensandstein ist das älteste Sediment und besitzt zugleich die grösste Ausdehnung und mächtigste Entwickelung in derselben. Er streicht aus dem Kreise Wetzlar in genau nordöstlicher Richtung und bildet bei seinem Eintritt in die Mark eine nicht unbeträchtliche Erhöhung, verschwindet dann unter dem Alluvium des Lahnthals, kommt erst wieder zu beiden Seiten der Main-Weser- und Köln-Giessner Bahn zum Vorschein, verbreitet sich über den ganzen Seltersberg und verschwindet eines- theils nach Nordosten unter den Tertiärsanden, anderntheils keilt er sich mit dem Kalke im Westen von Kleinlinden aus. Die Linie der Main-Weserbahn durchschneidet kurz vor dem Tannenwalde hinter Kleinlinden zwei solcher Auskeilungen. Die südlichste von ihnen setzt in der Richtung Südwest weiter fort und erreicht ihr Ende in dem Kalke nahe der preussischen Grenze.

Ungefähr in der Mitte der Mark tritt der Spiriferensandstein wiederum hervor, wird hier jedoch grösstentheils von den ihn überlagernden Tertiärmassen verdeckt, so dass er nur an der Chaussee nach Grossenlinden und westlich von dem Braunsteinbergwerke, wo er sich mit dem Kalke auskeilt, zu beobachten ist.

Ein drittes Vorkommen ist fast gänzlich vom Walde bedeckt und befinden sich hier auch nur wenige deutliche Aufschlüsse.

Westlich von Kleinlinden an der Grenze des Spiriferensandsteins tritt eine petrefactenführende Schicht von nur geringer Breite zu Tage, welche genau das allgemeine Streichen von Südwest nach Nordost innehält. In der Nähe von Giessen kommt sie nochmals zum Vorschein und zwar zwischen der Main-Weserbahn und der nach Wetzlar führenden Chaussee, ehe dieselbe den Damm der Bahn durchschneidet; doch ist sie jetzt durch die an dieser Stelle vorgenommenen Eisenbahnbauten theilweise verdeckt.

Der Stringocephalenkalk aus der mittleren Gruppe der devonischen Formation gewinnt im Osten und Süden Kleinlindens seine grösste Ausdehnung und besitzt in seinem Streichen ganz dieselbe Richtung des Spiriferensandsteins. Er ist zwar nicht, wie es bei einem Blick auf die Karte erscheinen muss, überall da zu Tage tretend, wo er auf derselben aufgeführt wird, allein es zeigen Höcker und Kuppen desselben, welche an vielen Orten aus der ihn fast beständig bedeckenden Thonschicht hervorragen, sowie zahlreiche Schurfarbeiten, die ihn an den verschiedenen Stellen blossgelegt haben, hinlänglich sein Verbreitungsgebiet an. Zwischen Kleinlinden und Lützellinden wird er von der Lückebach durchbrochen und streicht sodann weiter über die Grenze der Gemarkung hinaus.

An den verschiedensten Orten, so namentlich in der Nähe des Braunsteinbergwerkes im Giessner Wald und auf dem Südabhange des Berges hinter Kleinlinden, ist er in Dolomit umgewandelt. Ein sehr interessantes Vorkommen desselben findet sich unter den Diluvialmassen, welche die neue Eisenbahn, bevor sie Giessen erreicht, durchschneidet. Er steht offenbar mit dem Kalke von Kleinlinden in innigem Zusammenhang, da er sich genau auf der Streichungslinie desselben befindet. Der übrige Theil der Mark und zwar hauptsächlich der Nordwesten und Süden wird von mächtigen Tertiärbildungen eingenommen, an welche sich

auf dem Seltersberg und in der Nähe von Kleinlinden Geröllmassen aus der Diluvialzeit anschliessen.

1. Spiriferensandstein.

Die grosse Aehnlichkeit, welche dieses Gestein an allen Orten wo es auftritt unter sich zeigt, beweiset, dass das zu seiner Bildung verwandte Material überall dasselbe gewesen sein musste. Seine Masse ist meistens von bedeutender Härte und treten in derselben kleine abgerundete Quarz- und Kieselschieferstückchen deutlich hervor, welche durch Thonschiefersubstanz, die in der Regel von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat durchdrungen ist, verbunden sind. Die Fragmente sind von dem verschiedensten Korne, doch erreichen sie in unserer Gemarkung niemals die Grösse, dass das Gestein ein grobes conglomeratartiges Ansehen bekäme. Die Farbe ist bald gelbgrau, bald tief braun, je nach den Körpern, durch welche sie hervorgerufen wird.

Auf dem Querbruche zeigt die Grauwacke ein feinsandiges Ansehen ähnlich wie grober Sandstein, als welcher sie auch zu betrachten ist. Doch findet sich im Gegensatz zu dem eigentlichen Sandsteine, bei dem eine rechtwinklige Absonderung vorherrschend ist, eine rhomboëdrische oder unregelmässige polyëdrische Zerklüftung, welche erstere besonders für das Gestein charakteristisch ist. Manche sehr dichte Varietäten zeigen auf dem Bruch eine feinerdige Beschaffenheit. Glimmerblättchen, die in der ganzen Masse regellos vertheilt sind, treten auf dem Bruch nur undeutlich hervor, lassen sich aber doch an ihren spiegelnden Flächen erkennen. Auf der Ablagerungsfläche, dem sogenannten Hauptbruch, sind sie dagegen gewöhnlich deutlicher zu beobachten.

Nirgends befinden sich die Schichten in ihrer ursprünglichen Lage, sondern sind unter den verschiedensten Winkeln emporgerichtet und fallen mit Ausnahme einer Stelle, die weiter unten beschrieben werden soll, alle gegen Süden und Südosten ein.

An dem westlichen Abhange des Kleinlindener Berges der Teufelsmühle gegenüber ist das Gestein stark verwittert und mitunter in Letten umgewandelt. Es zeigen sich hier viele in allen Richtungen kreuzende, oft zollbreite Quarzschnüre, welche bald die Spalten, in denen sie sich befinden, ganz ausfüllen, bald nur an den Wänden derselben in kleinen Krystallen abgesetzt sind. Da diese Spalten ganz unabhängig von der Bildung des

Gesteins sind und erst bei der Verschiebung desselben gebildet wurden, so besitzt auch der durch Secretionen oder Infiltrationen in sie gelangte Quarz ein viel jugendlicheres Alter als der, welcher mit zur Constituirung der Grauwacke beiträgt. Etwas über die Grenze der Gemarkung an der Chaussee nach Dutenhofen ist der Spiriferensandstein durch einen Steinbruch schön aufgeschlossen, und tritt hier wechsellagernd mit Schichten von Thonschiefer auf, welche durch ihre dunklere Farbe schon von Ferne aus der helleren Grauwacke hervortreten. Eine derartige Aufeinanderfolge von Thonschiefer und Grauwacke kann nur durch die Existenz stärkerer und schwächerer Strömungen erklärt werden, welche bald gröberes bald feineres Material mit sich führten und abgelagert haben. Das Gestein fällt hier ungefähr in einem Winkel von 60 Grad nach Südosten ein.

Weiter westlich von diesem Orte findet sich ein Steinbruch, in welchem die Grauwacke durch eine grosse, plattenförmige Absonderung ausgezeichnet ist. Sie wechsellagert hier ebenfalls mit Thonschiefer und fanden sich an mehreren Stellen breite, thonige stark mangan- und eisenoxydhaltige Massen, welche die Zwischenräume von dem Gestein verkitteten. An deren Stelle mögen früher Knollen und Schnüre von Kalk gewesen sein, der durch eisen- und manganführende Gewässer aufgelöst und an dessen Stelle die beiden Metalloxyde niedergeschlagen und oxydirt wurden.

In dem Spiriferensandstein des Seltersberges zeigen sich ähnliche Absonderungen in den Klüften und Schichtungsflächen, nur dass sie hier aus Rotheisenstein bestehen. Letzterer überzieht das Gestein besonders an einem durch die neue Eisenbahn freigelegten Punkte in dünnen Rinden, so dass man es mitunter für compacten Rotheisenstein halten kann und erst beim Zerschlagen lässt das Stück die unveränderte innere Masse erkennen.

Mit der fortschreitenden Verfeinerung des Materials der Grauwacke, durch welche ein allmäliges Verschwinden der Fragmente bedingt wird, mit der Zunahme des thonigen Bindemittels und der Glimmerschüppchen geht dieselbe in Grauwackenschiefer und zuletzt in Thonschiefer über. Der Uebergang des Grauwackenschiefers in den Thonschiefer findet so allmälig statt, dass keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen ist. Im Wesentlichen unterscheidet er sich von letzterem durch die Structur, indem die rhombischen Absonderungen desselben an den Enden mehr rund-

liche Formen zeigen, während die Kanten und Ecken des Thonschiefers scharf ausgebildet sind. Der Thonschiefer ist als eine Bildung der feinsten successiven Schlammabsätze zu betrachten.

An den Orten, wo ich ihn zu beobachten Gelegenheit hatte, sind dunkle Farben, bald dunkelgrau bis dunkelgrün, bald mehr rothgrau, vorwaltend. Ueberall ist er mit äusserst kleinen Glimmerschüppchen bedeckt, welche auf der Schichtungsfläche besonders deutlich hervortreten. Die Glimmerschüppchen stehen in innigem Zusammenhang mit der Schieferung, denn mit der Zunahme derselben wird die schiefrige Structur deutlicher. Der Thonschiefer tritt immer mit der Grauwacke wechsellagernd auf und erleidet wie diese mannigfache Verschiebung und Zerknickung. So findet sich z. B. der Sorgemühle gegenüber eine Schicht desselben, welche diese Erscheinung zeigt. Etwas gegen Norden einfallend ist sie fast senkrecht in die Höhe gerichtet und die wahre Schichtung nur dadurch deutlich zu erkennen, dass sich in der Mitte derselben eine ungefähr handbreite Lage von Grauwacke befindet. Die Schiefer zeigen drei zu einander schiefwinklig stehende Ablösungen, wodurch griffelförmige oder rhombische Absonderungen entstehen, welche an den der Verwitterung am meisten ausgesetzten Stellen besonders deutlich hervortreten. Obgleich sich die Schieferung auf beiden Seiten der Grauwacke mit unveränderter Richtung fortsetzt, sind an letzterer doch durchaus keine ähnliche Ablösungsrichtungen zu bemerken.

Mit Ausnahme der einen petrefactenführenden Schicht, deren Lage bei der Beschreibung der Mark angedeutet wurde, ist der Spiriferensandstein arm, wenn nicht geradezu leer, an Versteinerungen. In der petrefactenführenden Schicht finden sich meistens nur Steinkerne oder Abdrücke, häufig mit einer dünnen Rinde von Eisenoxydhydrat überzogen. Neben den Thierüberresten kommen häufig Abdrücke von Fucoiden vor, unter denen bis jetzt *Chondrites antiquus* ⊥ bestimmt wurde. Herrn Professor Knop verdanke ich Kenntniss sämmtlicher hier gefundenen Versteinerungen. Es sind folgende:

Pleurodictyum problematicum ⊥
Cyathophyllum sp. ?
Crinoiden - Stiele
Fenestella infundibuliformis +
Chonetes sarcinulata ⊥

Orthis striatula ∓
Phacops latifrons ∓
Phacops laciniatus ⊥

Von diesen neun gefundenen organischen Ueberresten kommen zwei (∓) sowohl in dem unteren als auch dem mittleren devonischen System vor, vier (⊥) aber gehören nur dem unteren an und ist hierdurch hinlänglich bewiesen, dass die Schichten, in welchen sie enthalten sind, den ältesten devonischen zugerechnet werden müssen.

2) Stringocephalenkalk.

Der Stringocephalenkalk tritt in der Gegend von Wetzlar in drei parallelen Zügen auf, die ungefähr eine Meile von einander entfernt sind und das Hauptstreichen der devonischen Formation innehalten. Die beiden nördlichsten derselben beginnen im Nassauischen und gehören dem einen die Kalke an der Bieber, dem andern die der Lindner Mark an. Der dritte Zug kann hier nur geringeres Interesse haben, da er bei weitem nicht das ausgedehnte Streichen der beiden ersteren besitzt und ausserdem zu entfernt von der Grenze der Gemarkung ist, als dass er in die Betrachtung hineingezogen werden könnte.

Im Aeussern zeigen alle in der Mark vorkommenden Kalke eine grosse Aehnlichkeit. Der Bruch ist muschlig, die Farbe gewöhnlich ein helleres oder dunkleres Graublau, die bei einem Gestein in der Nähe Kleinlindens, welches beim Anschlagen einen stinkenden Geruch erkennen lässt, fast in schwarz übergeht, jedoch fehlt es auch nicht an gelblichen und röthlichen Varietäten. Die der Luft am meisten ausgesetzten Theile sind von viel hellerer Farbe als die tiefer liegenden desselben Gesteins, was bedingt wird durch die Oxydation der färbenden bituminösen Substanzen.

Ueberall wo der Kalk zu Tage tritt, zeigt er eine unregelmässige stark zerklüftete und verwitterte Oberfläche, an welcher gewöhnlich eine grosse Zahl von in Kalkspath umgewandelten organischen Ueberresten gefunden wird, die mit den das Gestein in allen Richtungen durchziehenden Kalkspathadern oft einen Zoll hoch hervorragen. Mitunter bestehen die Conchylien und Korallen des Kalks aus Aragonit, was sich aus den Untersuchungen von Necker und von Dana ergeben hat, welche die Härte und das specifische Gewicht derselben bestimmten.

Die Versteinerungen sind gewöhnlich so fest mit dem Kalk verwachsen, dass es in den meisten Fällen nicht möglich ist sie loszulösen. An frischen Bruchflächen sind sie nur undeutlich zu sehen und bloss durch die weisse Färbung namentlich an den Rändern kenntlich. Beim Poliren liefert dieser Kalk einen durch seine Versteinerungen und die dadurch hervorgebrachten Gegensätze schön gezeichneten Marmor.

Alle Kalke, besonders aber die der Uebergangsformation, sind ausgezeichnet durch die häufig in ihnen vorkommenden Höhlen. Im Bereiche der Lindner Mark finden sich zwar keine, doch glaube ich, besonders da auf dem nördlichsten der oben angegebenen Kalksteinzüge einige wenn auch nur von geringer Ausdehnung vorkommen, ihnen ein paar Worte widmen zu können.

Wo die Schichten des Kalks horizontal liegen, wie sie gebildet wurden, hat man nur selten grössere Höhlen zu erwarten. Sind sie aber wie bei uns mehr oder weniger gebogen oder gar gebrochen, und ist somit die Bedingung gegeben, dass sich Spalten im Innern derselben erzeugen konnten, die sodann durch die Gewässer ausgewaschen und erweitert werden können, so ist es immer gerechtfertigt auf derartige Bildungen zu schliessen. Bei den meisten Höhlen spielten und spielen noch immer die Gewässer eine grosse Rolle, was wir an den Tropfsteinbildungen sehen, welche oft in den seltsamsten Formen in ihnen erscheinen.

Auf dem Boden einer dieser Höhlen bei Wetzlar fand sich ein brauner Mulm, welcher bei der Untersuchung die Fragmente von Brustpanzern und Flügeln von Insecten zu erkennen gab. In einer anderen wurden Knochen von *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus* und *Hyaena spelaea* gefunden.

An dem Kalke ist die Schichtung gewöhnlich nicht so deutlich wie an der Grauwacke oder gar dem Thonschiefer zu erkennen. Am deutlichsten ist sie in einem der Steinbrüche hinter Kleinlinden zu beobachten.

Die Kalklager sind meistens von einer Menge Sprünge durchzogen, welche das Gestein nach der Oberfläche zu in kleiner werdende, unregelmässige von Thon umlagerte Blöcke und Bänke zertheilen. Diese Erscheinung lässt sich als eine Folge der Verwitterung unterstützt durch Frost erklären. Das vom Wasser durchdrungene Kalkgebirge wird durch die Kraft, welche das beim Gefrieren sich ausdehnende Wasser ausübt, in einzelne Stücke

zersprengt. Hierdurch wird dem Zerstörungsprozess von allen Seiten der Zutritt erleichtert und die Isolirung eines Stückes, welche anfangs nur durch einen Sprung hergestellt war, durch zwischengelagerten, sich theilweise aus dem Kalk ausscheidenden, theilweise zugeführten Thon vergrössert, bis endlich das Stück von dem Lager vollständig getrennt ist. Da die Ecken eines solchen Stücks verhältnissmässig eine viel grössere Fläche bieten als die übrige Masse, so wird an ihnen die Verwitterung am stärksten vor sich gehen und muss mit dem allmäligen Verschwinden derselben eine Abrundung des ganzen Blockes in Verbindung stehen.

Dichte und poröse Gesteinspartien finden sich oft nur wenige Schritte von einander entfernt, so z. B. an dem Saume des Giessner Waldes in der Nähe des Braunsteinbergwerks. Mehrere Kuppen ragen hier über die Erdoberfläche empor, die theils in Dolomit umgewandelt, theils aus dichtem unveränderten Kalksteine bestehen. Offenbar leistete letzterer vermöge seiner dichteren Structur den Einflüssen der Atmosphärilien erfolgreich Widerstand, während der andere, der jedenfalls ganz denselben Einflüssen ausgesetzt war, sich bis in grössere und geringere Tiefen in Dolomit umgeändert findet.

Zwei Analysen des Kalkes ergaben:

	1. dunkler sehr dichter Kalkstein.	2 heller weniger dichter Kalkstein.
$CaO\ CO_2$	98,233	98,050
$MgO\ CO_2$	0,256	0,352
$MnO\ CO_2$	0,093	0,168
$FeO\ CO_2$	0,096	0,201
PO_5	0,007	Spuren.
Thon	0,150	0,436
Bitumen	0,006	—
	98,841	99,207

Die Spectralanalyse des zweiten Kalkes liess Strontian, Kali und Natron erkennen.

Mit der Verwitterung des Kalkes in innigem Zusammenhang steht die Umwandlung desselben in Dolomit. Kommen nämlich die kohlensäurehaltigen Tagewasser mit einem Kalklager in Berüh-

rung, so wird der leicht löslichste seiner Bestandtheile zuerst aufgenommen und fortgeführt werden. In unserem Falle ist dieses die kohlensaure Magnesia, allein die Entfernung derselben wird durch den kohlensauren Kalk gehindert, welcher mit ihr ein sehr schwer lösliches Doppelsalz, den Dolomit bildet. Dieser bleibt alsdann zurück und anstatt der Magnesia geht Kalk in Lösung. Es findet dieser Umsatz übrigens nicht allein an der Oberfläche des Gesteins statt, sondern in allen Klüften und Poren desselben, die vermöge ihrer Kapillarität das Lösungsmittel in dem ganzen Gestein aufsaugen und verbreiten. Die fortwährend nachdringenden Tagewasser vervollständigen die Umbildung des Kalks mehr und mehr, er verliert bei stärkerer Dolomitisation seine ursprünglichen Eigenschaften, der muschelige Bruch verschwindet und macht einem feinkörnigen, je nach dem Grade der Umwandlung deutlich krystallinischen Platz. An den feinen Poren treten Krystallisationen auf, das specifische Gewicht und die Härte nehmen zu, bis endlich aus dem Kalkstein ein vollendeter Dolomit hervorgeht. Alle diese Vorgänge lassen sich, wo das Gestein durch Sprünge bis tief in sein Inneres aufgerissen ist, so namentlich auf dem Kalksteinzuge hinter Kleinlinden, ja selbst schon an Handstücken beobachten.

Der Dolomit besteht aus einer deutlich krystallinischen bis feinkörnigen Masse, welche aus lauter kleinen Bitterspathrhomboëdern zusammengesetzt ist. Seine Farbe wechselt zwischen hell gelbbraun bis tief dunkelbraun und ist er im letzteren Falle von nicht unbeträchtlichen Mengen Manganoxyden begleitet. Die helleren Varietäten führen jedoch gewöhnlich ebenfalls Manganoxyde, obgleich diese sich deutlich oft erst unter der Lupe erkennen lassen. Sie überziehen oder erfüllen die feinsten Höhlungen und Poren des Gesteins mit dünnen krystallinischen Rinden und treten mitunter auch in grösseren Ausscheidungen von strahlig krystallinischer Structur oder einzelnen breiteren Streifen in ihm auf. An der Oberfläche bis tief in das Innere ist der Dolomit in der Regel sehr porös und von grösseren oder kleineren Höhlungen durchsetzt, welche dem Gestein ein ganz zerfressenes, cavernöses Ansehen ertheilen. Zerschlägt man eine solche verwitterte Masse, so fallen gewöhnlich eine Menge kleiner Bitterspathrhomboëder heraus, sogenannter Dolomitsand und zeigt sich das Innere der von ihm erfüllten Räume oft von zelliger Structur. Diese Er-

scheinung wird hervorgebracht durch die Poren, von welchen die Dolomitisation ausging, und um welche sich eine Rinde von Dolomit gebildet hat, so dass sie als lauter kleine, hohle Säulchen sich zeigen. Nach der Tiefe hin wird der Dolomit compacter, während er durch die Verwitterung an der Oberfläche in ein loses Gefüge von eckigem Korne zerfällt.

Der Dolomit hat wie der Kalk eine sehr unebene Oberfläche, bald tritt er in zerrissenen, zackigen Höckern über den Boden, bald sinkt er wieder tief unter denselben und ist alsdann immer von einer viele Fuss mächtigen Thonlage bedeckt. Schichtung lässt sich an ihm nur sehr undeutlich, für gewöhnlich gar nicht erkennen.

Der bei der Dolomitbildung aufgelöste kohlensaure Kalk wird theils gänzlich weggeführt, theils setzt er sich in den Klüften und Höhlungen des Gesteins als Kalksinter oder Kalkspath ab und giebt in letzterem Falle Veranlassung zu jenen durch die Mannigfaltigkeit ihrer Krystallformen ausgezeichneten Drusen, wie sie in den Kalken von Kleinlinden gefunden werden. Bald ist in denselben das Skalenoëder (R^3), bald das Rhomboëder vorherrschend und tritt letzteres in vielfachen Combinationen auf, von denen $-\frac{1}{2}R$ und ∞R die häufigsten sind. Oft sind die Krystalle mit einer dünnen Rinde von Bitter- oder Braunspath überzogen, oft bestehen sie nur aus denselben. In einer kleinen Skalenoëderdruse fanden sich alle Krystalle von Mangan überkleidet. Die Krystalle des Kalkspaths zeigen ein eigenthümliches Verhalten. Je reiner dieselben nämlich von fremden Bestandtheilen sind, um so flächenreicher werden im Allgemeinen ihre Formen. Treten aber die dem Kalk isomorphen Körper Magnesia, Mangan, Eisen in chemische Verbindung mit ihm, so werden seine Krystalle je nach der Menge Anwesenheit dieser Körper immer einfacher und krystallisiren bei wachsender Zunahme derselben nur noch in Rhomboëdern. Zuweilen kommt in den Höhlungen des Dolomits Halloysit vor, von gelblich bis röthlich-weisser Farbe und muscheligem schwach glänzenden Bruch.

Am günstigsten für die Dolomitisation sind, wie schon hervorgehoben, poröse Kalksteine und horizontale Flächen desselben, auf welchen das Wasser vor zu schnellem Abfluss geschützt ist. An senkrechten oder stark geneigten Felswänden geht die Dolomitisation zwar auch, aber nur äusserst langsam von Statten,

denn das Wasser spült dieselben eigentlich mehr aus und reisst die weniger dichten Theile des Kalks mit sich fort, während die festeren stehen bleiben und zuletzt als Reliefs an den Wänden hervorragen. Durch diesen schnellen Abzug wird der chemischen Action zu wenig Zeit gelassen in Wirkung zu treten, und es findet desshalb auch kein Austausch zwischen Kalk und Magnesia, in Folge dessen auch keine Dolomitisation statt. Daher konnte ich an solchen Orten, deren zollhoch aus der Felswand hervorragende Versteinerungen auf eine kräftige Verwitterung hindeuteten, niemals eine Dolomitisation beobachten.

Wie bekannt enthält das Wasser des Meeres sowohl, als das der Flüsse und Bäche stets eine grössere oder geringere Menge von Substanzen aufgelöst oder schwebend, und finden sich die hexagonalen Karbonate kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, kohlensaures Eisenoxydul und Manganoxydul fast immer in demselben aufgelöst. Sind nun Verhältnisse gegeben, wo Gesteine im Verwitterungszustande begriffen, die einige oder alle diese Körper und zwar in nicht unbedeutender Menge enthalten wie z. B. Basalte und Diabase und finden sich Kalklager in deren Nähe, so wird nicht allein die Dolomitisation derselben eine viel energischere, sondern auch von Eisen- und Manganoxydniederschlägen begleitete sein. Denn die kohlensauren Salze dieser beiden Metalle werden, sowie sie mit dem Kalklager in Berührung kommen, ausgefällt und durch den Sauerstoffgehalt der Gewässer in Oxyde übergeführt. Da nun diese Umstände im Bereiche der Lindner Mark alle aufs Günstigste vorhanden sind, so verdankt dieselbe gewiss einen Theil ihres grossen Erzreichthums den sie begrenzenden Basalten des Vogelbergs. Allein auch der Kalk enthält kohlensaures Eisen- und Manganoxydul, wie aus den oben angeführten Analysen desselben hervorgeht und mag die grössere Menge des sich jetzt auf dem Dolomit findenden Mangans ursprünglich in ihm als kohlensaures Salz verbreitet gewesen sein und erst nach Auflösung des Kalks an seine jetzige Stelle gelangt sein.

Der Thon, welcher sich in dem Kalke befindet, wird bei der Verwitterung ausgeschieden und breitet sich anfangs als dünne, mit der Zeit mächtiger werdende Decke über dem Kalke aus. Obgleich der Thon in Anbetracht seiner Menge nur ein untergeordneter Bestandtheil desselben ist, trotzdem aber die Mächtigkeit

seiner Lagen sich an vielen Orten über achtzig Fuss und darüber herausstellt, so müssen die Kalkmassen, aus denen er entstanden ist, ehemals eine viel bedeutendere Höhe als heutzutage gehabt haben.

Aus dem Thongehalt derselben, der sich im Mittel auf ein Hundertstel oder etwas weniger herausstellen wird, — unter acht verschiedenen Proben wurden in zweien über ein Procent gefunden — und die durchschnittliche Dicke der Thonschichten zu 15—20 Fuss genommen, lässt sich ungefähr die ehemalige Höhe des Kalks berechnen. Hundert Fuss Kalk würden hier nahezu einer einen Fuss starken Thonlage entsprechen und zur Bildung einer Thonlage von 15—20 Fuss Mächtigkeit ein Kalkgebirge von 1500—2000 Fuss gehört haben, welche Höhe zu gross ist, da, wie ich später zeigen werde, nicht aller Letten aus dem Kalke hervorgegangen, sondern theilweise vom Wasser zugeführt wurde.

Durch die unebene Beschaffenheit der Oberfläche des Kalkgebirges und der dadurch bedingten Kuppen- und Sattelbildung wurde der auf letzteren sich ausscheidende Thon durch Gewässer in die Vertiefungen herabgeschwemmt, die er mit der Zeit ausfüllte und dadurch eine allmälige Ebenung des Terrains herbeiführte. Deshalb findet sich auch die Lettendecke von so verschiedenartiger Dicke, die auf den Kuppen oft nur wenige Zoll beträgt oder gänzlich verschwunden ist, in den Mulden aber zu bedeutender Mächtigkeit heranwächst. Die Farbe derselben ist ausserordentlich verschieden, so dass man bald weisse, bald rothe oder schwarze sowie alle dazwischenliegende Modificationen antrifft.

Für gewöhnlich bildet der Letten eine zähe, äusserst plastische Masse und nur stellenweise kommen einzelne sich nach der Tiefe zu auskeilende Lagen vor, wo ihm diese Eigenschaft abgeht, da er sich mit grösseren und kleineren Quarzstücken und Sand erfüllt zeigt. Geschlemmt hinterliess dieser sandige Thon neben Quarz eine Menge Kieselschieferstückchen ganz ähnlich denen, wie sie auf dem Trieb- und Seltersberg in den Tertiärmassen sich vorfinden. Offenbar wurden dieselben von Gewässern, welche theils Thon mit sich führten, theils denselben von den Erhöhungen des bereits gebildeten Verwitterungsletten wegspülten mit letzterem in den muldenförmigen Vertiefungen desselben abgesetzt, weshalb dieser Thon auch niemals in grösserer Tiefe aufzufinden ist. Der Verwitterungsletten enthält niemals erhebliche Mengen

Sand und zeigt unter dem Mikroscop dasselbe lamellare Gefüge wie der Thon, welcher bei der Auflösung des Kalkes in Säuren zurückbleibt, wodurch beide ihre nahe Verwandtschaft verrathen. Da es gerade von Wichtigkeit ist, den Ursprung des Sandes in dem Verwitterungsletten zu ermitteln, weil, wenn derselbe vom Wasser zugeführt ist, der Schluss sehr nahe liegt, dass auch der Thon auf dieselbe Weise hierher gekommen und nicht aus dem Kalke durch Verwitterung entstanden ist, so muss hier noch bemerkt werden, dass sich auch in dem Thone, welcher durch Auflösen des Kalkes in Säuren erhalten wurde, ebenfalls geringe Mengen Sand gefunden haben.

Im Allgemeinen sind die tieferen Schichten des Thons die sandärmsten, während nach der Oberfläche zu, wo der Thon vielfach mit fliessenden Gewässern in Berührung gekommen sein mag, öfters sand- und grandartige Geschiebe auftreten, deren Verbreitungsgebiet aber immerhin nur ein beschränktes ist.

Im schwarzen Thon, der diese Farbe durch die Masse des imprägnirten Mangans erhält, sind grössere Ausscheidungen des letzteren oft von mehreren Fussen Durchmesser zu beobachten, doch bilden Stücke von der Grösse einer Linse oder Bohne durchaus die Mehrzahl. Der rothe Letten umschliesst zuweilen Anhäufungen von Braun- oder Rotheisenstein, die jedoch niemals die Grösse erreichen, dass sie bauwürdige Lager bildeten. Einzelne Rotheisensteinstücke auf der Oberfläche des Thons, die durch ihr abgerundetes Aeussere sich als Geschiebe zu erkennen geben, hinterliessen beim Auflösen in Säuren einen bedeutenden grösstentheils aus Kieselsäure bestehenden Rückstand und gaben am Stahle Funken.

Einige Thonanalysen, welche ich ausgeführt habe, mögen hier ihren Platz finden.

	1.	2.	3.	4.
Sand	20,679	1,095	0,481	1,534
$Si\,O_3$	30,792	22,653	54,360	60,622
$Al_2\,O_3$	16,119	14,788	36,780	32,559
$Fe^2\,O^3$	22,012	18,525	0,065	0,052
$Mn^2\,O^3$	0,227	32,311	—	—
K O / Na O	0,053	0,277	0,003	—
Ca O	—	0,127	0,022	1,505
Ba O	—	—	—	0,73
Mg O	—	0,030	—	—
$S\,O_3$	—	—	—	2,243
H O	8,814	9,594	6,977	—
	98,696	99,400	98,688	98,588

In den drei ersten Thonen waren ausserdem noch Spuren von Ammoniak und salpetersauren Salzen nachzuweisen.

1. Thon. Roth. Fühlte sich sandig an und hinterliess beim Schlemmen vielen Sand.
2. Thon. Schwarz. Die ausgeschiedenen grösseren Manganerzstücke wurden vor der Analyse möglichst entfernt. Beim Schlemmen hinterliess er wenig Sand.
3. Thon. Weiss. Aeusserst plastisch, hinterliess beim Schlemmen keinen Sand.
4. Thon. Rückstand aus dem Kalk durch Auflösen desselben in Salzsäure erhalten.

Aus der zweiten Analyse ersieht man, dass das Eisen einen bedeutenden Bestandtheil auch in dem schwarzen manganhaltigen Thone bildet, wie es denn überhaupt in der Mark ausserordentlich verbreitet ist, aber nur seltener, wie schon bemerkt, in compacten grösseren Massen auftritt. Die beiden letzten Analysen sind bis auf den Gehalt an schwefelsauren Salzen und Wasser ziemlich übereinstimmend und würde sich das Verhältniss noch günstiger herausstellen, wenn nicht der Thon 4. vor der quantitativen Untersuchung zur Verjagung der organischen Substanzen hätte geglüht werden müssen. Ist auch durch die Analyse desselben nicht vollständig bewiesen, dass die jetzigen Thonlager über dem Kalk aus der Verwitterung desselben hervorgegangen sind, so kann man dieselbe doch immer als ein Glied in der Kette der Thatsachen betrachten, welches mit dazu beiträgt den Beweis zu vervollständigen.

An einer Stelle einer senkrechten Thonwand fanden sich Efflorescenzen eines Salzes, das sich bei der qualitativen chemischen Untersuchung aus salpetersaurer Magnesia, Kalk und Kali, Spuren von schwefelsauren Salzen und Chlormetallen zusammengesetzt zeigte. (Es ist möglich, dass bei der Analyse einzelne Körper übersehen wurden, da nur geringe Mengen des Salzes zur Verfügung standen.) Die Ursache dieser Erscheinung lässt sich folgendermaassen erklären.

Durch Herrn Dr. ENGELBACH wurde ich zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die Kalke an der Bieber geringe Mengen salpetersaurer Salze enthalten und habe ich in Folge dessen auch die der Lindner Mark auf einen Gehalt an denselben geprüft und deren Anwesenheit auch in ihnen constatirt. Es ist somit leicht erklärlich, dass bei der Verwitterung des Kalkes der zurückbleibende Thon einen Theil dieser Salze aufnimmt und so zu der obigen Erscheinung Veranlassung giebt. Selbst in den Manganerzen sind sie noch nachzuweisen, so dass bei der Prüfung derselben mittelst Eisenvitriol und Chamäleon der Gehalt derselben beständig um ein Geringes zu hoch gefunden wird.

Uebrigens lässt sich noch eine zweite Erklärung der Anwesenheit dieser Salze in dem Thone geben und ist anzunehmen, dass auch auf diese Weise Mengen derselben gebildet wurden. Alle Thone nämlich haben die Fähigkeit je nach ihrer porösen Beschaffenheit mehr oder weniger Ammoniak, für dessen Entstehung in der Natur die mannigfaltigsten Bedingungen anzutreffen sind, zu absorbiren, und durch Flächenwirkung zu Salpetersäure zu verbrennen. Die Gegenwart eines Alkalis, welches im Thone selten fehlen wird, da er die charakteristische Eigenschaft besitzt Kali in seiner Masse zurückzuhalten, anfangs vielleicht nur durch mechanische Kräfte, denen sich später noch chemische hinzugesellen, von alkalischen Erden oder deren kohlensauren Salzen werden die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure und Wasser beschleunigen vermöge ihres Vereinigungsstrebens zu einer starken Säure, der sogenannten prädisponirenden Verwandtschaft. Allein auch der Stickstoff der atmosphärischen Luft kann bei Gegenwart starker Basen in porösen Körpern zu Salpetersäure verbrennen, wie Versuche französischer Chemiker gezeigt haben, und ist auch hierdurch eine Quelle zur Bildung von salpetersauren Salzen im Thone gegeben. Durch die

Capillarität wird alsdann die Lösung dieser Salze an die Oberfläche geführt und zwar an die Stelle derselben, wo die Verdunstung am stärksten ist und wittern sie alsdann, nachdem das Lösungsmittel verdampft, an derselben aus.

Ist die Dolomitisation des Kalkes soweit fortgeschritten, dass die nachdringenden Wasser wenigstens in den oberen Regionen keinen Kalk mehr vorfinden, so ergreifen sie, indem sie unaufhörlich ihren Auflösungsprocess fortsetzen, die anderen löslichen Körper, den Dolomit, das kohlensaure Mangan- und Eisenoxydul. Die Oberfläche des Dolomits muss daher tiefer und tiefer sinken in der sie bedeckenden Thonschicht und mit ihr die beiden kohlensauren Metalloxyde. Da aber das kohlensaure Eisenoxydul ausserordentlich leicht oxydirbar ist, die Gewässer aber stets atmosphärische Luft aufgelöst enthalten, so wird dieses auf dem Wege in die Tiefe grösstentheils oxydirt werden und in dem Thon zurückbleiben müssen, wodurch sich auch seine ausserordentliche Verbreitung in demselben erklärt. Das kohlensaure Manganoxydul unterliegt zwar auch der Oxydation, doch ist es weit beständiger als das Eisensalz und soll hierauf später zurückgekommen werden. Mit wachsender Tiefe verliert das Wasser durch diese Oxydation der Oxydulsalze seinen Sauerstoffgehalt, indem es zugleich immer reicher an Kohlensäure wird, die bei diesem Processe freigegeben, von ihm absorbirt, sein Lösungsvermögen bedeutend erhöht. Trifft es jetzt, nachdem aller aufgelöste Sauerstoff verschwunden ist, mit den beiden kohlensauren Salzen zusammen, so findet natürlich keine Oxydation derselben statt, sondern sie werden gezwungen dem Laufe des sie lösenden Wassers zu folgen, bis sie z. B. mit Kalk in Berührung kommen und durch denselben ausgefällt werden.

In letzterem findet man zuweilen Sprünge und Klüfte, welche durch Spatheisenstein ausgefüllt sind, dessen Entstehung in denselben gewiss obigen Umständen zuzuschreiben ist. Er fand sich nämlich an allen von mir beobachteten Punkten immer tief unter der Oberfläche in noch von der Dolomitisation nicht oder nur wenig ergriffenen Kalksteinen. Sobald einmal die Bedingung für den Niederschlag oder die Krystallisation eines gelösten Körpers gegeben ist, so führt das Bestreben der Lösungen die ungleiche Dichtigkeit auszugleichen, die Diffusionskraft, unaufhörlich von allen Seiten her jenen Körper hinzu, und ist so-

mit, auch wenn die Bewegung der Gewässer nach einer anderen Seite hin gerichtet ist, dem Niederschlag stets neue Zufuhr gesichert. Zuweilen ist nur die Mitte der Spalten in kohlensaures Eisenoxydul umgewandelt, während auf beiden Seiten die unveränderte Kalkspathmasse, die früher die Klüfte ausgefüllt hat, zu beobachten ist; eine Erscheinung, welche sich dadurch erklärt, dass der Kalkspath dieselben nicht gänzlich erfüllte, wodurch grössere oder kleinere Zwischenräume, je nachdem die Krystalle von beiden Seiten mehr oder weniger sich einander näherten, oder auch nur porösere Schichten gebildet wurden, von denen aus alsdann die Umwandlung in kohlensaures Eisenoxydul stattgefunden hat.

Der Spatheisenstein zeigt sich häufig in Pseudomorphosen nach Kalkspath, was man besonders erkennt, wenn man ein Stück desselben zerschlägt, bei welcher Gelegenheit im Innern häufig noch Kalkspath gefunden wird. Eine Analyse von ihm, die ich ausgeführt habe, zeigt deshalb auch einen sehr hohen Kalkgehalt, obgleich ich vor derselben bemüht war, den Kalk möglichst zu entfernen.

$FeO\,CO_2$	29,153
$MnO\,CO_2$	3,424
$CaO\,CO_2$	66,560
$MgO\,CO_2$	0,263
Thon	0,328
	99,728.

Ausserdem fanden sich noch Spuren von Eisen- und Manganoxyden.

Je tiefer die Dolomitisation in den Kalk eindringt, je anhaltender also die Oberfläche des Dolomits mit den Gewässern in Berührung kommt, um so mehr wird sich der Oxydationsprocess an dem kohlensauren Eisen- und Manganoxydul geltend machen. Das kohlensaure Eisenoxydul eignet sich vermöge seiner leichtern Oxydirbarkeit zuerst den im Wasser gelösten Sauerstoff an, indem es mit ihm Oxyd bildet, und wie wir gesehen haben, äusserst fein vertheilt im Thon zurückgelassen wird. Durch dieses Verhalten schützt es das Mangansalz theilweise vor einer ebenfallsigen Oxydation, so dass sich letzteres in dem tiefer sinkenden Dolomit mehr und mehr anhäufen wird, da es als kohlensaures Salz an denselben gebunden ist. Würde grade so-

viel kohlensaures Eisenoxydul aufgelöst werden als nöthig um allen in dem Wasser gelösten Sauerstoff zu absorbiren, so müsste das Mangan grösstentheils vor der Oxydation geschützt nnd nur Eisenoxyd in dem Thon zurückbleiben. Es steht hiermit gewiss das fast gänzliche Fehlen des Mangans in den stark eisenschüssigen Thonen in Verbindung.

Da das Eisen aber in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden nur selten ausreicht allen Sauerstoff zu binden, so muss die Oxydation auch auf das Mangan übergehen, dessen ausgezeichnete Krystallisationstendenz es aber nöthigt sich zu grösseren und kleineren Theilen zu vereinigen, die entweder in der weichen Thonmasse zurückbleiben oder auch durch ihre Schwere auf den Dolomit herabsinken werden. Die in dem schweren Thon gefundenen Manganstücke, in Grösse so äusserst verschieden, sind einestheils auf diese Weise entstanden, anderntheils mag sich ihr Ursprung von im Thon zurückgebliebenen Kalk- und Dolomitkernen herleiten, auf welchen das kohlensaure Manganoxydul aus seiner Lösung abgeschieden und oxydirt wurde und deren ursprüngliche Substanz nach und nach gelöst, durch Mangan ersetzt, endlich vollständig in dasselbe umgewandelt wurde.

In verschiedenen Dolomitanalysen glaube ich den Beweis für das Gesagte gefunden zu haben, denn es zeigte sich mit dem Grade der Verwitterung ein unverhältnissmässiges schnelleres Anwachsen des Mangans als des Eisens und zugleich kohlensaures Manganxydul selbst noch in den verwittertsten Varietäten, während das Eisen nur noch als Oxyd nachzuweisen war.

	1. Sehr fester, gelb grauer Dolomit.	2. Dunkelbraun, stark zerfressen.	3. Schwarz, fast ganz zerfallen.
$CaO\ CO_2$	56,382	50,004	38,769
$MgO\ CO_2$	40,213	36,934	25,657
$MnO\ CO_2$	1,386	2,056	Spuren
$Mn_2\ O_3$	—	0,805	2,914
$Mn\ O_2$	—	2,692	10,656
Fe O	0,794	—	—
$Fe_2\ O_3$	—	2,439	5,579
$Al_2\ O_3$	0,101	1,203	1,782
Thon	0,087	4,218	12,637
	98,963.	100,351.	97,994.

Bei der Spectralanalyse wurde gefunden in Dolomit 1. Natron und Kali, und im 2. Kali, Natron, Lithion und Strontian.

In dem Vorhergehenden wurde gesagt, dass bei der fortschreitenden Zersetzung des Dolomits grosse Mengen von kohlensaurem Manganoxydul sowohl auf seiner Oberfläche als in seinem Innern concentrirt und zuletzt oxydirt werden. Nun muss es aber auffallend erscheinen, dass niemals in dem Braunstein Pseudomorphosen nach kohlensaurem Manganoxydul, aus dem er doch hervorgegangen, auftreten. Bischof giebt hierfür folgende Erklärung.

Viele Analysen haben gezeigt, dass reines kohlensaures Manganoxydul nicht existirt, sondern dass der Manganspath stets unbestimmte Mengen der isomorphen Carbonate von Kalk, Magnesia, Eisenoxydul enthält. Bei der Umwandlung der Manganspäthe in Manganoxyde mussten daher die genannten isomorphen Carbonate ausgeschieden und die Manganspäthe zersetzt werden. Damit war auch eine Zerstörung der Krystallform verbunden, weil sich jene Manganoxyde nicht in der Form des Kalkspaths finden; abgesehen davon, dass die Krystalle desselben überhaupt nur klein sind und er häufig nicht krystallinisch vorkommt. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass der Manganspath nach der Ausscheidung der isomorphen Basen und der Kohlensäure und nach Aufnahme von Sauerstoff und Wasser als Manganit krystallisirte, dessen Krystallform sich bei späterer Umwandlung in Pyrolusit, Hausmannit und Braunit häufig erhielt.

Herr Dr. Volger ist in seiner Abhandlung über die Lagerungsverhältnisse und Entwickelungsgeschichte der Manganerze des Lahngebiets der Ansicht, dass die im Thon ausgeschiedenen Manganoxyde durch eine Reihe von Oxydationen und Reductionen (mit letzteren die Ueberführung in kohlensaures Salz und der dadurch bedingten Auflöslichkeit in Wasser verbunden) immer tiefer geführt würden, bis der Letten endlich frei von ihnen und die ganze Masse derselben sich auf der Oberfläche des Dolomits angesammelt hätte. Es muss aber mehr als unwahrscheinlich erscheinen, dass neben der kräftigen Oxydation, die sich überall in den Erzen im Thon geltend macht, auch noch gleichzeitig reducirende Processe an denselben stattfinden sollen, durch etwa anzunehmende organische Substanzen, die aber nirgends im Thone nachzuweisen sind. Wären auch wirklich geringe Mengen der-

selben vorhanden, die nicht leicht aufzufinden, so kann diesen doch gewiss nicht ein so umfassender Reductionsprocess an den ausserdem schwer reducirbaren Manganoxyden zugeschrieben werden, als es diese Erklärung voraussetzt.

Ausserdem lässt sich nirgends für dieselbe ein Beweis auffinden, ja es sprechen im Gegentheil mehrere Thatsachen dagegen, wie z. B. die, dass die Erze in den oberen Lagen im Allgemeinen die in die höchsten Oxydationsstufen übergeführten sind, wie die Erfahrung gelehrt, an denen daher kein Reductionsprocess wirksam sein konnte. Dicht unter einer Vegetationsdecke oder auch in einem mit organischen Materien stark erfüllten Boden lässt sich dieses annehmen, gewiss aber nicht in unserem Falle.

Es sei mir noch vergönnt eine Abhandlung Gutberlet's im Jahrbuch für Mineralogie und Geognosie von Leonhard und Bronn zu erwähnen, in welcher die Ansicht vertheidigt ist, dass das kohlensaure Manganoxydul ein leichterer oxydirbarer Körper sei als das kohlensaure Eisenoxydul, und auf welche gestützt Erklärungen für das verschiedenartige Verhalten dieser beiden Körper in der Natur gegeben sind.

Unter mehreren angeführten Gründen sind die hervorragendsten mit den eignen Worten des Verfassers hier angeführt.

1) Die electro-chemische Reihe, sein ganzes chemisches Verhalten zeigt das Manganmetall electro-positiver als das Eisen und seine Oxydationsfähigkeit ist die grösste nach den Metallen der Alkalien und Erden.

2) Das Eisen besitzt nur zwei einfache Sauerstoffverbindungen, das Mangan dagegen fünf, unter diesen zwei Säuren.

3) In den Sümpfen scheidet sich zu Tage kein Manganoxydhydrat ab, dagegen ohne Ausnahme Eisenoxydhydrat, ein Beweis wie jener Körper schon im Wasserlauf unter der Erde oxydirt und abgesetzt wurde, während dieses einen viel weiteren Weg zurückgelegt, ohne der Oxydation zu verfallen.

4) Die Fundstätten des Mangans und Eisens an der Lahn gehören den devonischen Kalken und Dolomiten an und zeigt sich eine höchst eigenthümliche unverkennbare Gesetzmässigkeit in ihren gegenseitigen Lagerungsverhältnissen. Es giebt dort gewisse Centren, auf welchen die Manganerze vorkommen, rings um dieselben concentrisch verbreitet in wachsender Entfernung liegen die Eisenerze. Anfangs als das Eisen und Mangancarbo-

nat dem Sauerstoff in der Atmosphäre und dem Wasser unmittelbar ausgesetzt war, vermengten sich die Eisen- und Manganoxydhydrate, wobei sich jedoch das Eisenoxydhydrat schon weiter von seinem Ursprung entfernte; später aber als die entstehende schwer durchlassende Thondecke dem auflösenden Processe unter ihr einen regelmässigeren Gang vorschrieb, schieden sich die Manganabsätze schärfer und immer schärfer von den Eisenniederschlägen, das kohlensaure Manganoxydulcarbonat ging offenbar nicht weit, während das Eisenbicarbonat in ferner gelegene Stellen auswanderte.

Was nun die angeführten Gründe betrifft, so kann weder das Verhalten des Manganmetalls zum Sauerstoff, noch die vielen Oxydationsstufen desselben uns berechtigen hieraus Schlüsse auf die leichte Zersetzbarkeit seines kohlensauren Salzes zu ziehen. Giebt es doch Körper, wie z. B. das Chrom, welches im metallischen Zustande beständiger als Eisen, dessen Oxydulsalze aber trotzdem äusserst zersetzbar und als kräftig desoxydirende Körper bekannt sind und doch besitzt das Chrom mehr Oxydverbindungen als das Eisen, von denen ebenfalls zwei Säuren sind. Dass sich in den Sümpfen nur Eisenoxydhydrat und kein Manganoxydhydrat absetzt, liefert uns gewiss nicht den Beweis, dass das Mangan auf dem Wege in dieselben unter der Erde oxydirt und abgesetzt wurde, denn darüber lässt sich wohl gar nichts bestimmen; das Mangan braucht in den Gewässern gar nicht oder nur in verschwindend kleinen Theilen vorhanden gewesen sein. Dieses Verhalten zeigt uns nur, dass das Eisen in weit bedeutenderer Menge als das Mangan auf der Erde sich findet und dass es daher, wo die Bedingung zu seiner Ausscheidung gegeben, auch in verhältnissmässig grösserer Masse als ersteres auftreten wird. Für die unter 4. angegebenen Erscheinungen wurde die Erkläruug bereits gegeben, auch sei hier noch Folgendes bemerkt. Wäre wirklich das kohlensaure Manganoxydul leichter oxydirbar als das kohlensaure Eisenoxydul, so müsste sich letzteres alsdann unter dem Mangan ausgeschieden finden. Denn bei der Berührung mit den oxydirenden Gewässern würde das zuerst angegriffene Mangancarbonat durch Kohlensäure-Abgabe und Sauerstoff-Aufnahme in dem Thon als Oxyd ausgeschieden werden, während das schwerer zersetzbare Eisencarbonat sich auf dem Dolomit nach und nach concentriren muss, weil es aus-

fällbar durch denselben sich nicht zu entfernen vermag. Nach erfolgter Oxydation würde alsdann ein Lager von Braun- oder Rotheisenstein dem Dolomit direct aufgelagert erscheinen. Nirgend aber, wo diese beiden Metalle in der Natur zusammenvorkommen und wo ihre Bildung unter ähnlichen Umständen, wie wir sie hier voraussetzen, erfolgte, findet sich das Eisen unter dem Mangan, sondern stets über demselben ausgebreitet.

Aus dem Lehrbuch von Bischof (III. 1369) sei hier noch eine Stelle angeführt, welche einen weiteren Beweis gegen die Ansicht Gutberlet's liefert.

Fresenius wies durch Analyse eines von der äusseren braunen Schicht befreiten Sinters aus dem Kochbrunnen zu Wiesbaden nach, dass das doppelt kohlensaure Manganoxydul in diesem Thermalwasser nicht, wie das entsprechende Eisensalz, durch den Sauerstoff der Luft, sondern durch die entweichende Kohlensäure, welche das einfach kohlensaure Salz gelöst enthält, zersetzt wird. Der von jener äusseren Schicht nicht befreite Sinter enthielt aber eine höhere Oxydationsstufe des Mangans, und dieser Sauerstoff war also erst nach dem Entweichen der Kohlensäure aus der Luft aufgenommen worden. Aus diesem Kochbrunnenwasser und wahrscheinlich ebenso aus andern eisen- und manganhaltigen Gewässern fällt demnach zuerst vorzugsweise Eisenoxydhydrat und erst später kohlensaures Manganoxydul mit den Carbonaten der alkalischen Erden nieder. Daher nimmt der Sinter desto mehr an Eisenoxyd ab und an Carbonaten von Kalkerde, Magnesia und Manganoxydul zu, je weiter von der Quelle er sich ablagert.

Dies ist eine wichtige Thatsache, welche erklärt, wie sich aus denselben Gewässern Eisenerze und Manganerze an verschiedenen Orten absetzen, und wie es daher möglich ist, dass Manganerze abgesondert von Eisenerzen auftreten können, obgleich in Gebirgsgesteinen und ebenso auch in Gewässern Mangan stets in Gesellschaft von Eisen vorkommt.

Ich habe Versuche über die beiderseitige Oxydirbarkeit der Carbonate des Eisens und Mangans angestellt und stets, was vorauszusehen war, gefunden, dass das Eisensalz leichter zersetzt wird als das Mangansalz.

Erster Versuch.

In fünf numerirte Glasröhren von gleicher Weite wurden abgewogene Mengen von schwefelsaurem Manganoxydul eingebracht, dasselbe darin gelöst und in der Siedhitze mit kohlensaurem Ammoniak ausgefällt. Nachdem das kohlensaure Manganoxydul sich abgesetzt hatte, wurde die überstehende Lösung mit der Pipette abgenommen und der Niederschlag zweimal mit frisch ausgekochtem destillirten Wasser decantirt. Dasselbe geschah mit fünf abgewogenen Mengen schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks. Aus den angewandten Mengen der schwefelsauren Salze liess sich dann leicht die jetzige Menge kohlensauren Salzes berechnen. Da alle Röhren gleich weit, so musste auch für die in denselben vorhandenen Niederschläge eine wenigstens nahezu gleiche Oberfläche vorausgesetzt werden und mithin war eine wesentliche Bedingung zur Erlangung eines sicheren Resultats gegeben. Ueber jedem Niederschlag blieb ungefähr eine Schicht Wasser von 4—6 Linien Höhe stehen.

Nach Verlauf von sechs Tagen nahm ich je eine Röhre mit Eisen- und Manganoxydulsalz heraus und bestimmte die in Oxyd übergegangenen Mengen. Das kohlensaure Eisenoxydul wurde in Salzsäure gelöst und mit Chamäleon titrirt. Das kohlensaure Manganoxydul mit stark verdünnter Salpetersäure behandelt, die zurückgebliebenen von der Salpetersäure nicht angreifbaren Oxyde abfiltrirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen. Nach 48 Stunden wurden zwei weitere Röhren untersucht und sofort mit immer zwei Tagen Zwischenraum, bis Alles analysirt war.

Das Resultat war folgendes.

	In kohlensaurem Eisenoxydul fanden sich oxydirt:		In kohlensaurem Manganoxydul fanden sich oxydirt:	
nach 6 Tagen in	0,2282 Gr.	24,1 %	0,6232	Spuren
- 8 - -	0,1933 -	32,8 %	0,8251	-
- 10 - -	0,5108 -	30,9 %	0,6195	-
- 12 - -	0,4161 -	36,0 %	0,5530	0,18
- 14 - -	0,3590 -	51,8 %	0,6567 .	unwägbare Mengen.

Zweiter Versuch.

In frisch gefällten kohlensauren Kalk wurde eine kleine bekannte Menge kohlensauren Eisenoxyduls, auf obige Weise er-

halten, gebracht und der Niederschlag abfiltrirt. Mit einer anderen nahezu gleichen Menge kohlensauren Kalkes, die mit einem bekannten Gewicht kohlensauren Manganoxyduls vermischt war, wurde auf dieselbe Weise verfahren. Das Verhältniss von Kalk zu Eisen und Mangan war ungefähr wie 100 zu 1. Die Niederschläge, welche sich auf gleich grossen Trichtern und Filtern befanden, wurden sechs Tage lang unter öfterem Befeuchten mit Wasser der Oxydation preisgegeben.

Bei der Untersuchung zeigte sich folgendes Resultat.

In kohlensaurem Eisenoxydul fanden sich oxydirt:	In kohlensaurem Manganoxydul fanden sich oxydirt:
von 0,3659 . . . Alles.	von 0,6784 . . . . 3,5 $\frac{0}{0}$.

Wie man aus der Vergleichung beider Versuche ersieht, war die Oxydation der Carbonate im letzteren Falle viel kräftiger, was jedenfalls der Porosität des Kalkniederschlages zuzuschreiben ist, durch welche dem Sauerstoffgehalt der Luft der Zutritt erleichtert wurde. Obgleich es zwar längst bekannt war, dass das Eisencarbonat an der Luft sich schneller mit einer Rinde braunen Oxydhydrats überzieht als das Mangancarbonat, so sind doch vielleicht insofern diese Versuche nicht ganz ohne Interesse, als durch sie annähernd das Verhältniss der Oxydationsfähigkeit dieser beiden Salze festgestellt wurde.

Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, findet sich die Hauptmasse des Mangans dem Dolomit direct aufgelagert und bildet hier besonders in den muldenförmigen Vertiefungen Lager von öfters beträchtlicher Mächtigkeit. (In einer Grube im Kreise Wetzlar erreicht das Lager an einzelnen Stellen eine Dicke von 30—36 Fuss.) Sie folgen dem Dolomit in allen seinen Unebenheiten und ziehen sich häufig bis tief in die Spalten desselben hinein. Obgleich das Mangan auf seiner Fundstätte in verschiedenen Oxydationsstufen auftritt, so ist doch das Superoxyd, der Pyrolusit, vorwaltend und hat die Erfahrung gelehrt, was mit der Bildung der Erze vollständig im Einklang steht, dass an solchen Orten, wo die überlagernden Thonschichten weniger mächtig, die Erze also den Atmosphärilien leichter zugänglich sind, dieselben im Allgemeinen als die höchst oxydirten auftreten.

Der Braunstein kommt häufig in Stücken von einem und mehr Fuss Durchmesser vor, in deren Innern sich gewöhnlich grössere Drusenräume befinden, die bald traubige, nierenförmige

oder stalactitische Bildungen enthalten, bald mit Mulm ausgefüllt sind. Zerschlagen zeigen die Stücke ein strahlig faseriges Gefüge von metallähnlichem eisengrauen Glanz, welches mitunter auch kleinkörnig bis stahlähnlich wird. Die Stücke leisten im letzteren Falle den mechanischen Einflüssen einen grösseren Widerstand, da mit dem kleinkörnigen Bruch eine grössere Härte verbunden zu sein scheint. Mitunter beobachtet man tiefschwarze sammtähnliche Flächen, welche durch die dicht zusammengedrängten Kanten microscopischer Krystalle hervorgerufen werden. Die grösseren Ausscheidungen liegen gewöhnlich in einer weichen, leicht zerdrückbaren Masse, dem sogenannten Manganmulm, in welchem man bei darauf fallendem Lichte eine Menge kleiner glänzender Punkte bemerkt, die sich unter dem Microscop als Krystallblättchen von Pyrolusit zu erkennen geben. Sowohl die mulmige Masse als auch die grösseren Stücke sind niemals oder doch nur selten gänzlich in Pyrolusit umgewandelt, und habe ich bei drei verschiedenen Versuchen das Verhältniss des Superoxyd zum Oxyd ausgemittelt.

	Stückchen aus dem schwarzen Thon. Sehr hart.	Aus dem Lager. Feinkörnig.	Auf dem Dolomit. Strahlig faserig.
MnO_2	49,269	65,731	76,314
Mn_2O_3	8,515.	12,195.	4,953.

Der Pyrolusit tritt in den mannigfaltigsten Pseudomorphosen auf, bald nach Manganit, deren Erkennung aber schwierig ist, da die Krystallformen beider sehr ähnlich und grössere Individuen nur selten ausgebildet sind, bald nach Kalkspath oder Bitterspath. Besonders ausgezeichnet an Schönheit sind die Pseudomorphosen nach dem Skalenoëder, die nicht gerade häufig gefunden werden und deren Inneres häufig noch aus Kalkspath besteht. Mitunter überzieht der Pyrolusit die Kluftflächen des Dolomits und erkennt man bei näherer Beobachtung, dass die Rhomboëder des letzteren theils vollständig in Pyrolusit umgewandelt, theils nur von einer dünnen Rinde desselben überzogen sind. Oefters aber auch ist die ganze Masse des Dolomits von Mangan durchdrungen, oder gänzlich durch dasselbe ersetzt, so dass die Structur des Dolomits zwar erhalten geblieben, die Bestandtheile aber andere geworden sind. Die Erze sind immer weniger von Eisen begleitet, was sich aus ihrer Bildungs-

weise erklärt, und ist dasselbe bald in porösen Rinden um die krystallisirten Manganpartien ausgeschieden, bald durchdringt es die Masse derart, dass es der Beobachtung entgeht und nur noch durch die Analyse nachgewiesen werden kann.

Einzelne Stücke hinterlassen beim Auflösen in Salzsäure neben Thon auch geringe Mengen von schwefelsaurem Baryt, und habe ich dieses namentlich bei der feinkörnigen Varietät beobachtet, welche das Material zur Bestimmung von Oxyd und Superoxyd geliefert hat. Die qualitative Analyse dieses Stücks liess Thonerde, Eisenoxyd, Baryt, Kalk, Magnesia und schwefelsauren Baryt erkennen. Es scheint, dass letzterer in geringer Menge ziemlich allgemein in den hiesigen Manganerzen verbreitet ist und wurde vor längerer Zeit ein schön ausgebildeter, hellblauer Krystall desselben in dem Drusenraum eines Braunsteinstücks aufgefunden. In dem Rückstand, welcher beim Auflösen des Kalks in Säuren zurückbleibt, hat sich, wie die Thonanalyse 4. gezeigt hat, schwefelsaurer Baryt gefunden und ist es gerechtfertigt anzunehmen, dass der Barytgehalt der Manganerze aus jenem Thone herstammt, obgleich auch noch andere Ursachen sein hiesiges Vorkommen bedingen können.

Wad kommt stellenweise auf kleinen Nestern vor, in knolligen aufgeblätterten Absonderungen, die stark abfärbend sind und mit einem glatten Gegenstand gerieben glänzend werden. Im getrockneten Zustande bildet es eine leichte korkähnliche Masse, die mit grosser Begierde Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Mitunter findet man auf Pyrolusit, Psilomelan oder Brauneisenstücken einen schwarzen, glänzenden, traubigen Ueberzug, der aus Stilpnosiderit besteht, einem Mineral von der chemischen Zusammensetzung $Fe_2 O_3 HO$.

Obgleich der Psilomelan auch mit den oben angeführten Erzen in Gemeinschaft auftritt, so findet sich doch sein Hauptvorkommen auf dem Dolomit hinter Kleinlinden, wo er Absonderungen oft von mehreren Centnern Schwere bildet. Aus der Art seines Vorkommens über Dolomit mit der stets überlagernden Thondecke geht hervor, dass seine Bildungsweise eine ähnliche wie die der anderen Manganerze gewesen sein muss. Vorherrschend sind kuglige, traubige, zuweilen stalactitische Formen desselben, deren Oberflächen von einer Menge stecknadelknopfgrosser Erhöhungen überzogen sind. Die Zwischenräume der

letzteren sind gewöhnlich von einem durch eingemengten Dolomitsand sich rauh anfühlenden Thone ausgefüllt. Die Stücke sind äusserst hart (Hartmanganerz) und zeigen auf dem meist schwarzen Bruch eine feinkörnige oder muschlige Beschaffenheit, und lassen öfters durch dunkle der Oberfläche parallele Streifen schalige Absonderungen erkennen, die mitunter von Wad überzogen sind. In einer qualitativen Analyse desselben fanden sich folgende Körper: Thon, Kupfer, Kobalt, Nickel, Eisen, Mangan, Kalk, Baryt, Strontian, Magnesia, Kali und Natron und 0,015 schwefelsaurer Baryt.

Da einzelne dieser Bestandtheile wie Kupfer, Kobalt und Nickel im Kalke gar nicht vorkommen, so muss angenommen werden, dass sie durch Gewässer zugeführt wurden, welche dieselben vielleicht aus dem Spiriferensandstein aufgenommen haben, der fast immer geringe Mengen von Kupfer enthält und in welchem im Kreise Wetzlar auch Nickel gefunden worden ist. Ueberhaupt ist es bekannt, dass die Grauwacke ein reiches erzführendes Gestein ist, und daher leicht erklärlich, dass einzelne dieser Erze sich in dem Psilomelan, der auf zwei Seiten von der Grauwacke umschlossen ist, vorfinden.

Ueber den Ablagerungen der Manganerze finden sich immer Stücke von Roth- und Brauneisenstein, die zuweilen durch grössere Anhäufung lagerartige Ausscheidungen bilden. Die Erze sind gewöhnlich stark manganhaltig und gehen stellenweise in Psilomelan über. Derbe, schalige oder faserige Brauneisensteine mit traubigen und stalactitischen Formen, die auf ihren Absonderungsflächen mitunter Ueberzüge von Eisenoxyd zeigen, überwiegen meistens die Rotheisensteine. Die Aussen- und Innenflächen einzelner Stücke der letzteren zeigen sich mitunter von feiner glänzender Beschaffenheit und wurden sie dem Anschein nach durch den Absatz eines äusserst feinen, sehr eisenreichen Thones gebildet. Bei Rodheim an der Bieber sind grosse Lager von Rotheisenstein aufgeschlossen worden, welche mitunter stark kalkspathhaltig sind und in denen die Versteinerungen des Kalks gänzlich in Eisenmasse umgewandelt gefunden wurden. Ein Beweis, dass auch sie wie die Manganerze durch Verdrängung des Kalks entstanden sind. Der Kalkspath, der sich in diesen Eisenlagern findet, ist zuweilen ganz dunkelgrün gefärbt, und alsdann die ganze Masse desselben von Aphrosiderit durchdrungen. Be-

handelt man diesen Kalkspath mit stark verdünnter Salzsäure, so löst sich der Kalk auf und der Aphrosiderit scheidet sich als ein dunkelgrünes Pulver aus, welches aus lauter äusserst kleinen sechsseitigen Täfelchen besteht.

Die in der Nähe auftretenden Diabase, krystallinische Gesteine, welche wesentlich als ein Aggregat von Oligoklas, Labrador, Chlorit und Pyroxen zu betrachten sind und in welchen hauptsächlich durch letzteren Bestandtheil eine Menge Eisenoxydulsilikat sich befindet, liefern durch ihre Verwitterung eine nie versiegende Eisenquelle, durch welche jene Eisenlager gebildet sein mögen.

Weder die auf dem Kalke sich findenden Mangan- noch die Eisenerze können der devonischen Formation zugerechnet werden, da mit der Bildung des Kalks die Umwandlung desselben in Dolomit u. s. w. nicht Hand in Hand gehen konnte, doch wurden sie hier abgehandelt, weil ihr stetes gemeinschaftliches Vorkommen mit Kalk und Dolomit eine Trennung nicht gut möglich machte.

2. Tertiärformation und Diluvium.

Den Sandsteinen und Kalken der devonischen Formation sind direct Tertiär- und Diluvialmassen aufgelagert.

Zu der Tertiärbildung gehörig treten an der Grenze der Lindner Gemarkung mehrere Braunkohlenlager auf, so z. B. bei Steinberg, Leihgestern und Annerod, sie erreichen aber weder die Mächtigkeit noch die Güte der Wetterauer oder gar der Laubacher Kohlen und sind deshalb zum gewinnreichen Abbau wenig geeignet. Diese Braunkohlenflötze müssen grösstentheils an dem Ort ihrer Entstehung zur Ablagerung gekommen sein, da sich dieselben in den meisten Fällen äusserst rein von Sand und Geschieben erwiesen haben, Beimengungen, die gewiss niemals fehlen würden, wenn man das Material zur Kohlenbildung als Anschwemmungsproduct von Strömungen betrachten wollte. Einzelne Kohlenlager jedoch, in deren Innerem häufig Sand und Gesteinstrümmer gefunden werden, lassen hierdurch erkennen, dass bei ihrer Bildung Strömungen theils nur mitgewirkt, theils das ganze Lager durch successive Anschwemmung gebildet haben.

Die Kohlen wechsellagern häufig mit Lagern von Basalt oder aus deren Verwitterung hervorgegangenen Thonen, mit sandigen

Thonen und Schichten vulcanischer Aschen. Diese Erscheinung erklärt sich leicht aus der Nähe des Vogelsbergs, der damals in der vollen Kraft seiner vulcanischen Thätigkeit dieselben theils mit Laven, theils mit Aschenauswürfen übergossen hat.

Alle Kohlenlager sind von mehr oder weniger mächtigen Thon- oder Sandschichten überdeckt, die besonders in der Nähe derselben von bituminösen Substanzen dunkel gefärbt erscheinen. Obgleich diese Thonlagen oft hundert und mehr Procent Wasser aufzunehmen im Stande sind, so gestatten sie den Wasserwechsel doch nur äusserst schwer und daher kommt es, dass organische Substanzen, welche von ihm eingehüllt sind, einer nur langsamen Oxydation unterliegen. Der Letten ist theils aus übergelagerten verwitterten Basalten entstanden, dessen Structur und unveränderte Stücke sich mitunter noch vorfinden, theils ist er durch Gewässer hier zum Absatz gekommen.

Ein schöner Aufschluss der Tertiärmassen in der Lindner Mark findet sich in dem Durchschnitt der Main-Weser-Bahn hinter Kleinlinden. Die hier blossgelegten Thone haben eine Höhe von 60—70 Fuss und lassen mitunter deutliche Schichtung erkennen. Die weisse Farbe ist die vorherrschende und nur untergeordnet treten rothe und graue Varietäten auf. Er besitzt plastische Eigenschaften nicht in dem Grad wie der Verwitterungsletten des Stringocephalenkalkes, da er sich überall mit Sand und gröberen Quarzstückchen bis zur Nuss- und Faustgrösse vermischt findet. Nach Norden geht er in Sandlager über, die ein feines schneeweisses Korn besitzen und als Streusand benutzt werden können.

In der Nähe von Steinberg treten mehrere Basaltkuppen aus den Tertiärmassen hervor, die bei ihrem Durchbruch eine interessante Umwandlung erlitten haben. Sie zeigen nämlich eine blasige, poröse, bimsteinartige Beschaffenheit, ähnlich wie wenn geschmolzene Schlacke in Wasser gegossen wird und verrathen dadurch, dass ihre Erhebung in die Zeit fiel, als die Tertiärmassen noch vom Wasser bedeckt waren, welches letztere obige Erscheinung hervorgebracht hat.

Voltz bespricht in seiner Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen einen Durchbruch des Basalts durch die Grauwacke bei Steinberg, den ich aber nicht auffinden konnte mit folgenden Worten.

In der Nähe des Dorfes Steinberg durchbricht Basalt die Grauwackenschichten an der Grenze des Diluvialterrains. Die ganze Masse der letzteren hat ein gänzlich verändertes Ansehen. Das sandsteinartige ist verschwunden und an seiner Stelle ist das Gestein steingutähnlich geworden. Seine Masse ist dicht, graulich, splitterig im Bruch und fettglänzend auf demselben. Diese Umänderungen beweisen, dass die Hitze, welche auf dieses Gestein wirkte, sehr intensiv gewesen ist.

Obgleich nun der ganze Vogelsberg aus den Tertiärsedimenten hervorgedrungen ist, so findet sich in dem Gebirge doch selten ein so deutlicher Beweis als der oben angeführte, da hier die Laven der Sedimente vollständig überflossen und verdeckt haben.

Ein äusserst interessanter Aufschluss der Tertiärmassen findet sich hinter Wieseck in den dortigen Sandgruben. Die obere Lage besteht aus grauem Sand und Geröllen, untermischt mit grossen abgerundeten Stücken bunten Sandsteins. Die darauf folgende sandig-thonige Schicht enthält eine Lage von thonigem Sphärosiderit, in allen Graden der Umwandlung in Eisenoxydhydrat begriffen. Stücke desselben von schaliger Absonderung, die im Innern einen thonigen Kern einschliessen, welcher durch einen glücklich geführten Schlag leicht bloszulegen ist, werden hier häufig gefunden. Die nächste, stark thonige, durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbte und von dunklen Streifen durchzogene Lage geht allmälig in reinen weissen sehr feinen Sand über. Das Sphärosideritlager erlangt bei nur geringer Mächtigkeit eine nicht unbedeutende Ausbreitung, was daraus hervorgeht, dass es auch in den Tertiärsanden Kurhessens aufgefunden worden ist.

Bei Garbenteich wurde eine schneeweisse, abfärbende, dem Aeusseren nach von Kreide nicht zu unterscheidende Masse aufgefunden, die sich aber bei der Analyse als ein thoniger Dolomit zu erkennen gegeben hat. Höchst wahrscheinlich wurde dieses Lager durch die Zersetzungsproducte der hier überall auftretenden Basalte gebildet. Letztere zeigen nämlich bei ihrer Verwitterung an der Oberfläche oft grosse weisse Flecken, die aus der Ferne gesehen sich wie Flechten ausnehmen und meistens aus Dolomit, zuweilen auch aus kohlensaurem Kalk bestehen. Werden diese Körper vom Wasser weggeführt und an anderen Orten wieder abgesetzt, so kann als Endresultat ein Lager gleich dem oben be-

schriebenen entstehen. Der Garbenteicher Dolomit besitzt einen muscheligen Bruch auffallend ähnlich dem des Sphärosiderits bei Wieseck und ist es wahrscheinlich, dass letzterer ehemals ein Süsswasserdolomit gewesen, der durch Verdrängung seiner Substanzen durch kohlensaures Eisenoxydul in Sphärosiderit umgewandelt wurde.

Nördlich und nordwestlich von Giessen erheben sich zwei Berge, der Hangelstein und der Gleiberg, die sich in ihrem Schichtenbau vollkommen ähnlich sind. Die Spitzen beider bestehen aus Basalt, der sich auf den darunter folgenden horizontalen Tertiärmassen erhebt, welche letztere die steil aufgerichteten devonischen Schichten überdecken. Augenscheinlich waren die beiden Berge ehemals nicht durch das jetzt dazwischenliegende breite Thal getrennt, sondern bildeten ein zusammenhängendes Ganze. Die Lahn, welche durch Erosion diese Trennung hervorgebracht, was man an der steil abfallenden Westseite des Hangelsteins ersieht, an welcher sich eine deutliche Zerfressung und Ausnagung durch Wasser kundgiebt, muss daher ehemals ein viel höheres Bett als jetzt besessen haben. Plutonische Kräfte konnten keinen oder einen nur höchst geringen Antheil daran gehabt haben, was daraus hervorgeht, dass sich an den Tertiärablagerungen nirgends eine Zerreissung oder Verschiebung nachweisen lässt.

Von Marbug südwärts bis in die Nähe des Stauffenbergs tritt bunter Sandstein auf, der mit den massenhaften Ablagerungen desselben im Osten des Vogelbergs in Verbindung steht. Die Trümmerproducte desselben hat die Lahn, deren Wasser sich ehemals in die Wetterau ergossen und die sich erst später ihren jetzigen Weg durch Nassau erzwungen hat, ihren Lauf hinab abgelagert. Sie finden sich in mitunter bedeutender Mächtigkeit hauptsächlich an der Nord- und Nord-Ost Grenze der Lindner Mark abgelagert. Durch den Bau der Köln-Giessner Eisenbahn werden dieselben kurz vor dem Giessner Bahnhof durchschnitten und erreichen hier eine Höhe von 12 — 15 Fuss. Unter ihnen tritt Dolomit in einzelnen zu Sand zerfallenen Buckeln hervor, der, wie ich schon bei der Beschreibung der Mark gezeigt habe, höchst wahrscheinlich mit den Kalken von Kleinlinden zusammenhängt. In den Schuttmassen treten häufig Sandsteinblöcke oft von einigen Fussen Durchmesser auf, die durch ihre abgerundete Oberfläche zu erkennen gaben, dass sie ebenfalls vom Wasser

hierher gebracht wurden und muss letzteres desshalb an dieser Stelle eine starke Strömung besessen haben.

Auf dem Trieb, dem Seltersberg, bei Kleinlinden treten überall Massen von klastischen Gesteinen auf, welche aus Quarz, Grauwacke, buntem Sandstein, Eisenkiesel und Kieselschiefer bestehen und öfters durch Kieselsäure, Thon und Eisenoxyd zu einem sehr festen Conglomerat verbunden sind. Diese Gerölle sind als die Ueberbleibsel grosser Sandlager zu betrachten, die zurückgeblieben, während die feinen Massen derselben von den fliessenden Gewässern fortgeführt wurden.

Der Kieselschiefer zeigt selten so abgerundete Ecken und Kanten wie die übrigen Gesteine, was dafür spricht, dass er nicht weit vom Wasser weggeführt sein kann. Da er auch in unserer Nähe am Dunstberg und weiter hin ansteht, so ist anzunehmen, dass er von dort hierher geschwemmt wurde. Es muss aber dann ein Wasser neben der Lahn, welche die Trümmerproducte des bunten Sandsteins herbeiführte, existirt haben, dessen Lauf vielleicht die jetzige Bieber noch anzeigt, oder das gerade die entgegengesetzte Richtung, welche jetzt die Lahn unterhalb Giessen besitzt, gehabt haben muss. Da diese Gerölle und Conglomerate 120 — 150 Fuss über dem jetzigen Wasserspiegel liegen, so er-ersieht man daraus, welche bedeutende Niveauveränderung derselbe seit jenen Zeiten erlitten hat.

---

2. Zur Frage, ob Hebung oder Senkung bei dem Entwickelungsgange unserer Erde vorwaltend thätig gewesen sei.

Von Herrn von Seckendorff in Schöningen.

Eine Frage, welche sich bei Betrachtung der unverkennbar stattgefundenen Katastrophen, denen unsere Erdoberfläche ausgesetzt war, aufdrängt, ist die, ob die Hebung oder die Senkung die Hauptrolle spielte. Ihr etwas näher zu treten ist die Aufgabe dieser Zeilen.

Seitdem L. von Buch das Wort der Erhebung in Gang gebracht hat, schreibt man der Erhebung alle Rechte einer wohlbegründeten Ansicht zu, und drängt die Senkungstheorie als ziemlich nichtig in den Hintergrund. Man lässt sich hauptsächlich durch den Umstand für die Hebung der Schichten gewinnen, dass die über dem Meeresniveau befindlichen Schichten den Blicken der Geologen blossgelegt wurden. So praktisch nun diese Anschauung auch erscheint, so manche Einwendungen möchten sich doch dagegen aufstellen lassen. Es wird dabei nur der kleine Theil der festen Erdkruste in Betrachtung gezogen, welcher über den Meeresspiegel hervortritt und deshalb der Beobachtung zugänglich geworden ist, es bleibt aber dabei der ungleich grössere vom Meere überdeckte, unsern Blicken entzogene Theil derselben völlig unbeachtet. Die Schwierigkeiten aber, welche mit der Erforschung des Meeresbodens verknüpft sind, dürfen uns nicht abhalten unsere Forschungen so weit als irgend möglich auch dahin auszudehnen, und es unterbleibt dies auch bei vorkommenden Gelegenheiten, wie z. B. bei den Korallenriffen u. s. w. nicht. Es fällt Niemandem ein eine untermeerische Hebung deshalb abzuleugnen, weil sie die Fläche des Meeresspiegels nicht überschritt.

Schon hieraus ergiebt sich, dass der Meeresspiegel bei sol-

chen Erscheinungen nicht maassgebend sein kann. Sehen wir nun aus den Meereskarten, welche für die verschiedenen Formationsperioden entworfen sind, dass der Meeresspiegel früher einen viel grössern Flächenraum eingenommen hat, als er gegenwärtig umschliesst, so ergiebt sich auch hieraus, dass derselbe nicht als Anhalt bei solchen Verhältnissen dienen kann, weil er keine stabile, sondern eine sehr variable Grösse ist, wenn diese Veränderlichkeit auch für unsere Zeit und unsere Beobachtungen zu einem Minimum herabsank.

Für die Frage, ob Hebung oder Senkung stattgefunden habe, kann daher nur, so scheint es uns, der Mittelpunkt der Erde zum Anhalten dienen, so dass Alles, was sich in den verschiedenen Katastrophen von ihm entfernte, als gehoben angesehen werden muss, während alles das, was sich ihm näherte, als gesunken zu betrachten ist, gleichviel ob es auf diese Weise über den Meeresspiegel gelangte oder nicht. Auch bei der Betrachtung des Verhältnisses des über den Meeresspiegel hervortretenden Festlandes zu dem vom Wasser bedeckten Flächenraume wird man füglich darauf hingeführt, dass die Senkung als vorwaltend anzusehen sein dürfte.

Eben so möchte die von Vogt vorgetragene Vorstellung von der Erkaltung des Erdkernes und dem periodischen Zusammenstürzen der Kruste keine der Senkung sehr förderliche und den Verhältnissen entsprechende sein. Die dagegen erhobenen Bedenklichkeiten: dass man nicht wissen könne, ob solche in Folge der Erkaltung und Zusammenziehung eingetreten sei, weil man kein Mittel habe die Senkungen zu messen, treffen eben so gut die befürwortete Hebung. Es ist wohl zu beachten, dass Diejenigen, welche der Senkung das Wort reden, den bestehenden Verhältnissen genau eben so Rechnung getragen wissen wollen wie die Verehrer der Hebungstheorie, dass es sich daher nicht um eine Aenderung dieser Verhältnisse, sondern um die Klärung und Begründung der Anschauungen handelt.

Es kann daher auch nicht die ganz besonders praktische Seite sein, welche der allerdings genialen Idee der Hebung der Gebirgsmassen ihren Stützpunkt gab und ihr so bereitwillige Aufnahme verschaffte, vielmehr muss dieser in einem andern tieferliegenden Grunde gesucht werden und möchte derselbe wohl hauptsächlich darin zu finden sein, dass der bei der Hebung angenommenen thätigen Kraft für ihre Wirksamkeit nach der

Oberfläche der Erde hin ein freier unbeschränkter Raum gegönnt ist, während man bei der Senkung sich bisher vergeblich bemühte, zu erklären, wie solche ohne künstlich geschaffene, hohle Räume etc. möglich sei. Die grossartige originelle Idee der Erhebungstheorie führte dabei über die Nachweisung der erforderlichen Kraft hinweg; sie wurde ganz einfach den hervorgebrochenen ungeschichteten Gesteinen beigelegt! Man übersah dabei nur, da man es in der Geologie immer mit grossartigen Erscheinungen zu thun hat, dass die hervorgebrochenen Gesteine niemals als eine in die Bildnngsgeschichte der Erde eingreifende thätige Kraft angesehen werden können, weil sie in der That nur Producte dieser Kraft sind wie alle andern Gesteine, dass man also, wenn man von erhebenden Gesteinen spricht, eine durchaus unstichhaltige Ansicht aufstellt. So lange also die Kraft nicht nachgewiesen ist, durch welche die sogenannten erhebenden, in der That aber gehobenen Gesteine an ihren Platz geführt wurden, so lange hat die Hebungstheorie trotz ihrer Verbreitung durchaus nicht mehr Werth als eine unbegründete Senkungstheorie.

Indem wir nun in dem Vorhergehenden die völlige gleiche Berechtigung der beiden Anschauungsweisen herzustellen suchten, dürfte sich gleichzeitig ergeben, dass diejenige Theorie, welche die erforderliche Kraft nachweist und auf die einfachste ungesuchteste Weise alle Erscheinungen erklärt, allein auf Geltung wird Anspruch machen können. Es wird nun allgemein anerkannt:

1) Ein heissflüssiger Urzustand unserer Erde;

2) eine allmälige Abkühlung derselben;

3) dass die Erde sich in Folge dieser Abkühlung mit einer erstarrten Kruste umgab, welche mit der Zeit an Stärke zunahm, während der innere, von der Abkühlung noch nicht getroffene Theil im ursprünglich heissflüssigen Zustande verblieb;

4) dass die in Folge der Abkühlung sich bildende Erdkruste nach dem allgemein geltenden physikalischen Grundsatze, wonach jeder aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehende Körper sein Volumen verringert, an ihrer ursprünglichen Ausdehnung verloren hat;

5) dass hierdurch eine unendlich mannigfache Zerklüftung der festen Erdrinde veranlasst wurde;

6) dass alle sedimentären Gesteine sich ursprünglich horizontal ablagerten;

7) dass diejenigen geschichteten Gebirgsmassen, welche nicht mehr horizontal liegen, durch spätere Einflüsse in ihre jetzige Stellung gebracht wurden;

8) dass die nicht geschichteten, krystallinischen, massigen Gesteine heissflüssigen Ursprunges sind und durch eine bis jetzt nicht hinlänglich ermittelte Kraft an ihren jetzigen Ort gebracht wurden;

9) dass das auflagernde Gestein im Allgemeinen nothwendig jünger ist als das überlagerte.

Von diesen allgemein anerkannten Sätzen kommen die sub 4 und 5 zu unserm Zwecke hauptsächlich in Betracht, weil die Zerspaltung der Erdkruste in der Erdbildungsgeschichte eine sehr wesentliche Rolle spielt. Es ist Thatsache, dass man der Zerspaltung in allen Regionen der Gebirgsmassen vom jüngsten Gletschereise bis zum ältesten Gesteine begegnet, dass man sie in den feinsten Haarklüften, wie in den mächtigsten Gebirgsspalten, dass man sie offen, wie mannigfach gefüllt antrifft. Es ist daher sehr wichtig sich über die Natur dieser Spalten Aufschluss zu verschaffen, wozu die Erzgänge schon lange Gelegenheit gegeben haben. Man lernte die Natur derselben, ihr gesellschaftliches Auftreten in langhin zu verfolgenden Gangzügen, ihre Verwerfungen und die nach der Längenrichtung hin sehr häufig damit verbundenen Niveauveränderungen kennen, wodurch die eine Hälfte des ältern Ganges von dem verwerfenden jüngern Gange aus seiner normalen Lage gebracht ist. Diese Niveauveränderungen sind nach den beim Steinkohlenbergbau gemachten Erfahrungen oft bedeutend, selbst bis zu 1500 Fuss, ja man hat am Harze ein Beispiel (S. die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze von Dr. CHRIST. ZIMMERMANN, Darmstadt und Leipzig bei C. W. Leske 1828) wonach solche Verwerfungen in neuerer Zeit während des Bergwerksbetriebes (seit 1720) vor sich gegangen sind, indem daselbst die von Klüften durchsetzten Geschwornenstufen — von den Betriebsbeamten nach bestimmten Gesetzen zu bestimmten Zwecken zur Zeit des Betriebes in einen der Ortsstösse eingehauene Zeichen — wie ältere Gänge verworfen sind, wobei der ganze Ort unter der Einwirkung dieser Verwerfungen um mehrere Zolle aus der ursprünglichen Stellung gebracht worden ist. Man erkannte ferner

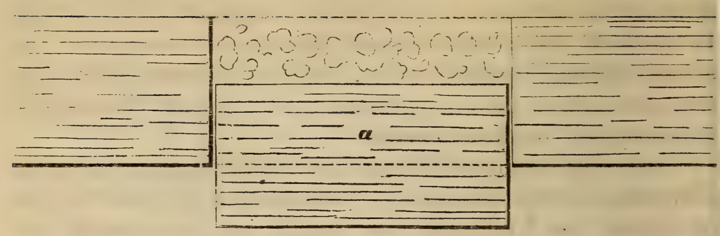
in den oft beobachteten Gangspiegeln die Folgen stattgefundener Reibung der aufeinander hingeglittenen Gangtheile und sah, dass die spaltende Kraft, wenn sie auch bei einem Gange eine bestimmte Richtung verfolgte, doch unter besondern Einflüssen, namentlich durch offnere Schichtungsflächen u. s. w., recht oft von ihrer Hauptrichtung abgelenkt wurde.

Diese Beobachtungen führten nun zu der naturgemässen Ansicht, dass bei den beobachteten Verwerfungen die eine Seite der Gangspalte, das Liegende des Ganges, im Ruhezustande verblieben sei, dass die andere dagegen, das Hangende, dem Gesetze der Schwerkraft folgend, sich gesenkt habe. Als man nun aber auch Beispielen begegnete, woraus eine Hebung des Liegenden hervorzugehen schien und man sich dafür eine Erklärung nicht sofort geben konnte, so huldigte man auch bei den Gangtheorien nur zum Schaden für die Wissenschaft der Erhebungstheorie und verliess die Senkungstheorie hauptsächlich wohl deshalb, weil man sich von der dabei erforderlichen Beweglichkeit der erstarrten Kruste, wie sie aus den beobachteten Verhältnissen hervorleuchtete, keine richtige Vorstellung zu verschaffen wusste. Es handelt sich nun darum darzuthun, wie man diese Beweglichkeit der Erdkruste mit Hülfe der Schwerkraft zur Erklärung der Erscheinungen anzuwenden hat.

Es konnte wohl nicht fehlen, dass bei den vielfachen Zerspaltungen der festen Erdkruste einzelne Theile derselben, die bis dahin von ihrer Umgebung unterstützt und gehalten wurden, diese Unterstützung vollständig verloren, so dass sie mit ihrem Gewichte auf die darunter befindliche heissflüssige Masse einwirkten. Hierzu ist nur die Annahme erforderlich, dass die betreffenden Spalten, welche solche Massen umschlossen, die Kruste in ihrer vollen Mächtigkeit durchsetzten. Diese Annahme selbst aber ist in der Kraft, welche man für die Entstehung der Spalten aufruft, durchaus begründet.

Nimmt man nun der Einfachheit wegen für eine solche Masse ein rechtwinkliges Viereck (Fig. 1a) an, so ergiebt sich,

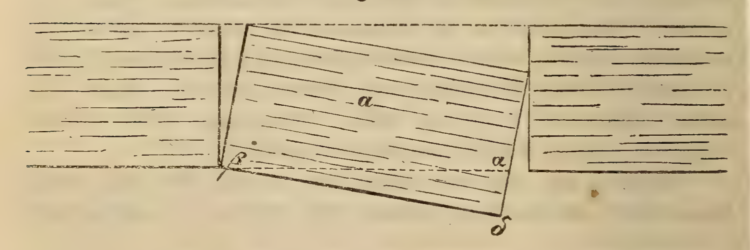
Figur 1.



wenn der Druck ganz normal von oben nach unten erfolgt, dass die feste sich senkende Masse nach hydrostatischen Gesetzen auf die heissflüssige Masse des Erdkernes mit ihrem Gewichte drückt, bis das Gleichgewicht hergestellt ist oder andere Umstände das Aufhören des Druckes veranlassen. Es ergiebt sich ferner, dass die gedrückten heissflüssigen Massen so lange durch die Spaltenöffnungen aufsteigen mussten, als der mechanische Druck fortdauerte, dass daher die aufwärts gedrückten Massen in genauem Verhältnisse zu der sich senkenden festen Masse und dem dadurch ausgeübten Drucke stehen, dass namentlich dem Raume nach so viel heissflüssige Masse verdrängt wurde, als feste in sie einsank. War die drückende Masse horizontal geschichtet, so wurde an ihrer horizontalen Lagerung hierbei nichts geändert.

Anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn der Druck ein ungleichmässiger ist, wenn z. B. in dem rechtwinkligen Viereck *a* (Fig. 2) der Druck nur bei α thätig wird. In Folge

Figur 2.

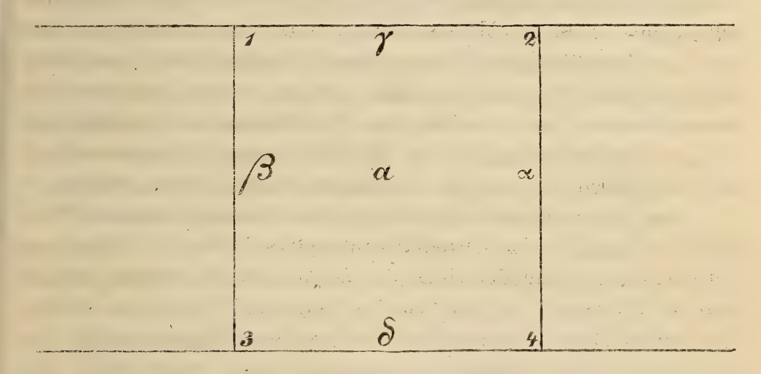


dessen senkt sich nur an dieser Stelle die Masse, während sie auf der Seite β in ihrer ursprünglichen Lage beharrt. Die Spalte an dieser Seite öffnet sich nach oben hin und schliesst sich nach unten, während auf der Seite α ein umgekehrtes Verhältniss eintritt. An den oben angedeuteten mechanischen Grundsätzen und

Folgen wird dadurch nichts geändert. Es wird so viel heissflüssige Masse, als durch den Triangel $\alpha\beta\delta$ angedeutet wird, in die Spalten bei α und β eingedrängt werden als der Raum gestattet, das Ueberschüssige wird aber entweder an beiden Spaltenseiten über *a* hervortreten, oder aber, wenn die Spalte bei α wegen festen Verschlusses ein Austreten derselben hier nicht zulässt, so werden sich die gepressten Massen nur an der β Seite ergiessen, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Waren die Massen in *a* ursprünglich horizontal geschichtet, so ergiebt sich nun erstens eine von β nach α gerichtete Falllinie, zweitens ein mit der Längenrichtung der Spalten α und β parallel laufendes Streichen der Schichten.

Betrachtet man nun dieselbe Masse *a* nach ihrer horizontalen Projection von oben (Fig. 3) so ergiebt sich, dass das Fallen der

Figur 3.

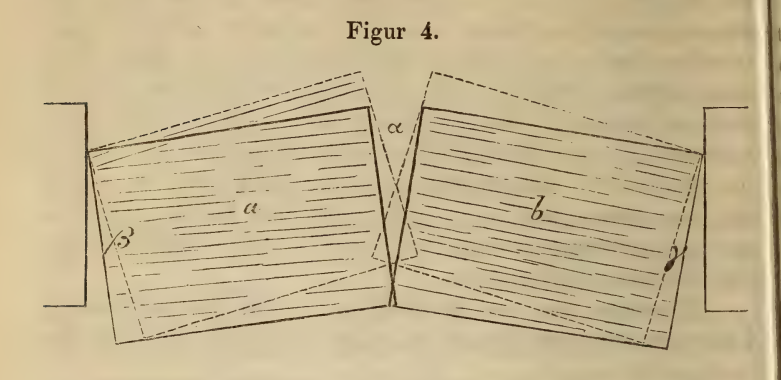


Schichten und das davon abhängende Streichen derselben allerlei Veränderungen unterworfen sein wird, je nachdem man den vorwaltenden Druck nach den Punkten 1, 2, 3 und 4 oder nach γ oder δ hinrückt. In den letztern beiden Fällen würde die Maximal-Abweichung eintreten, d. h. die Streichungslinie würde von α nach β gerichtet sein, während das Fallen entweder von γ nach δ oder umgekehrt hinzielen würde, je nachdem der Hauptdruck nach dem einen oder dem andern Punkte hinverlegt wird. Es ist diese Betrachtung insofern wichtig, als darin locale Abweichungen eine Erklärung finden.

Wenn man nun diese rein mechanischen Verhältnisse weiter ausführt, wenn man z. B. neben einer mittlern Hauptspalte α

(Fig. 4) zwei parallele Nebenspalten β und γ herlaufen lässt und die Druckkraft für die Massen *a* und *b* nach diesen Seiten

Figur 4.



verlegt, so erkennt man, dass die Hauptspalte α sich bedeutend öffnet, dass wenn die Nebenspalten β und γ fest verschlossen sind und den heissflüssigen Massen einen Ausgang nicht gestatten, diese entweder bei α in die Höhe steigen müssen, oder aber die festen Massen *a* und *b* werden dem Unterdrucke bei α nachgeben, d. h. sie werden um so viel in die Höhe gehen (gehoben werden) als erforderlich ist, um das Gleichgewicht wieder herzustellen.

Aus allem diesen ergiebt sich, dass diese mechanischen Verhältnisse sich bis ins Unendliche ausspinnen lassen. Wir zogen bei der Betrachtung derselben der bequemern Behandlung wegen nur ein Minimum von Spalten ins Spiel und gaben den thätig werdenden Massen ganz ebene mathematische Begrenzungen. Es liegt aber auf der Hand, dass sich die Natur darauf nicht beschränkte, dass in der Anzahl und der Bedeutenheit der Spalten, in deren Geneigtheit gegen den Horizont und in der Unebenheit und Ungleichförmigkeit der Spaltenwandungen die verschiedenartigsten Abweichungen sich denken lassen. Man erkennt aber auch, dass man bei der damit möglich gewordenen Beweglichkeit der zerborstenen Erdkruste in dem Gewichte der sich senkenden Massen für das Hervordrängen der ursprünglich heissflüssigen Massen (der massigen Gesteine) und für die vorkommende einseitige Aufrichtung der geschichteten Gesteine eine den Erscheinungen völlig entsprechende, proportionale Kraft besitzt. Während die Erhebungstheorie ohne nachgewiesene Kraft zu verwerfen ist, erscheint dagegen die von uns befürwortete Senkungstheorie der

Beachtung werth, weil sie eine bestimmte Kraft nachweiset, die für alle Epochen der Erdbildung vorhanden war.

So ergeben sich bei dieser Annahme in den neben den Centralspalten herlaufenden Gebirgsmassen die Druckfelder zu den durch sie hervorgebrachten Oberflächenveränderungen; wenn man will, so lässt sich sogar die Ansicht vertreten, dass der vom Meere verdeckte Theil der Erde das Druckfeld für die über den Meeresspiegel hervortretenden festen Massen abgebe. Man erkennt überhaupt leicht, dass neben grossen, für ganze Gebirgszüge maassgebenden Druckfeldern für particulare Abweichungen kleinere, beschränktere Druckfelder gedacht werden können, welche in das beobachtete Hauptstreichen und Fallen der geschichteten Massen allerlei Abweichungen hineinzubringen vermögen. Man erkennt, welche unendliche Verschiedenartigkeit an der Erdoberfläche hervorgerufen werden muss, je nachdem man sich nur die Senkung nach der einen Seite des Druckfeldes (Fig. 2) oder Senkung nach der einen, und Hebung nach der andern in Thätigkeit gesetzt denkt, je nachdem neben der Centralspalte ein einseitiges Druckfeld, oder Druckfelder annimmt, die an beiden Seiten derselben hinlaufen.

So wichtig wie sich hiernach die Spalten überhaupt zeigen, eben so wichtig ist deren Geneigtheit gegen den Horizont und die Unebenheit ihrer Wandungen. Man braucht in den gegebenen Figuren die lothrecht dargestellten Spalten nur nach verschiedenen Seiten hin zu richten, um zu erkennen, dass die Verschiedenheit ihrer Neigungen auf die Beweglichkeit der Masse einen Einfluss ausüben musste. Wenn schon die Erzgänge, welche sich sowohl nach dem Streichen wie nach dem Fallen hin bald mächtig öffnen, bald dicht verschliessen, nur im grossen Ganzen als plattenförmige Körper angesehen werden können, so ist anzunehmen, dass die Spalten, welche bei der Gestaltung der Erdoberfläche thätig wurden, noch ungleich mehr Verschiedenheit boten. Während sich im Allgemeinen die Centralspalten nach oben öffnen und nach unten schliessen, bei den äussern Spalten aber ein umgekehrtes Verhältniss sich ergiebt, können hierin unendliche Modificationen eintreten. Es werden an der einen Stelle auf grössere oder geringere Erstreckung hin offene weite Verbindungen mit dem Centralkerne hergestellt werden, während an andern Stellen diese Communication zwar direct, aber in ungleich geringern Dimensionen vorhanden ist. An einer dritten

Stelle ist solche nur auf grossen Umwegen zu denken, und an andern, wo die Wandungen fest auf einander treffen, findet ein hermetischer Abschluss statt. So kann hier der Fall eintreten, dass die Friction der sich berührenden Wandungen sich dem Drucke der sich senkenden Massen entgegenstellt, dass sie aber unter dem stetigen Einflusse dieses Druckes und der heraufgedrängten heissflüssigen Massen zum Nachgeben gebracht werden, und so eine periodische Abwechselung von Senkung und Hebung erfolgen konnte, bis die Abkühlung und Erstarrung der eingedrungenen Massen die Stabilität an diesem Punkte feststellte.

---

3. Ueber die Kreide-Bildungen der Gegend von Löwenberg.

Von Herrn R. Drescher in Berlin.

Hierzu Tafel VIII. und IX.

Die eigenthümliche Entwickelung der Gebirgsarten und geognostischen Formationen am Nordrande des Riesengebirges hat schon seit dem Beginn des laufenden Jahrhunderts die Aufmerksamkeit der Geognosten erregt.

Schon im Jahre 1819 widmete v. Raumer in seiner Schrift „Ueber das Gebirge Niederschlesiens u. s. w."*) auch diesem Theil der Sudeten eine eingehende Betrachtung. Nach ihm behandelte v. Dechen in einer ausführlichen und gründlichen Abhandlung „das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges"**) denselben Gegenstand und gab zugleich ausser vielem Anderen die erste Kunde von dem verschiedenartigen petrographischen Charakter und der verhältnissmässig grossen geographischen Verbreitung der Kreideschichten in diesem Theil des Gebirges.

Die erste genauere Altersbestimmung dieser Schichten versuchte A. Roemer in den „Versteinerungen des norddeutschen Kreidebirges, 1841", wo S. 128 dieselben insgesammt zur Abtheilung des Quaders gestellt werden, ohne Berücksichtigung der kalkigen und thonig-sandigen Kreidegesteine sammt ihren gänzlich verschiedenen organischen Einschlüssen, deren schon v. Dechen (S. 140) Erwähnung gethan hatte.

Drei Alterstufen unterschied in denselben Ablagerungen bald darauf im Jahre 1843 Geinitz in den geognostischen Skizzen, welche den „Petrefakten von Kieslingswalda" vorausgeschickt sind; er sonderte auf Grund seiner Beobachtungen in dem Gebiet der sächsischen Kreide-Ablagerungen unteren und oberen Quadersandstein, getrennt durch die Zwischenstufe des Pläners. Ihm

*) S. 128 bis 130. Berlin 1819.

**) Karsten's Archiv. 1838. S. 84.

konnte es damals aber noch begegnen, dass er die Aufeinanderfolge der Schichten gerade umgekehrt annahm, wie sie wirklich stattfindet. Er erklärte den Sandstein von Giersdorf für unteren Quadersandstein unter Erwähnung zum Theil derselben organischen Einschlüsse*), derenwegen wir ihn heute als „oberen Quadersandstein" bezeichnen, und umgekehrt den Quadersandstein von Waltersdorf und anderen Orten für oberen Quadersandstein wegen genau derselben Leitformen, derenwegen wir ihn jetzt unteren Quadersandstein nennen.

Doch schon ein Jahr später ertheilte E. Beyrich in seiner Schrift „Ueber die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien"**) wenigstens einem Theil der besprochenen Kreide-Ablagerungen die richtige Stellung. Derselbe setzte nämlich den Quadersandstein von Moys bei Löwenberg und dessen Aequivalente wegen gleichartiger Einschlüsse in ein gleiches Niveau mit dem von Habelschwerdt und somit in das Niveau des für Schlesien unteren Quadersandsteins. Ausserdem stellte er die bis dahin bezweifelte Altersgleichheit der Kohlen-Ablagerungen und Thoneisensteine von Wenig-Rackwitz, Ottendorf und Wehrau fest. Derselbe Verfasser gab ein Jahrzehent später eine detaillirte Beschreibung der Lagerungsverhältnisse, sowie die endliche Feststellung der unter diesen Ablagerungen zu unterscheidenden geognostischen Alterstufen in einer Abhandlung „Ueber die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge." ***) Hierin wies er das Vorhandensein von vier Haupt-Schichtensystemen nach, welche im Alter den drei d'Orbigny'schen Abtheilungen des oberen Kreidegebirges, den *Étages Cénomanien*, *Turonien* und *Sénonien* entsprechen. Die genauere Begrenzung und Verbreitung dieser vier Systeme wurde aber erst in neuester Zeit nach den geognostischen Aufnahmen desselben Geologen zur Anschauung gebracht auf den beiden Sektionen Löwenberg und Liegnitz des geognostischen Kartenwerkes vom niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden.

Durch alle diese Arbeiten war jedoch über die organischen

*) Er erwähnt S. 1 *Nerinea Borsoni*, eine *Rostellaria* und einen *Conus*, womit nur die *Nerinea Buchi*, *Actaeonella Beyrichii* und irgend eine *Omphalia* gemeint sein können.

**) Karsten's Archiv 1844, S. 45.

***) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1855, S. 60 und 61.

Einschlüsse der nordschlesischen Kreide-Ablagerungen bisher nur äusserst wenig, noch viel weniger aber über deren Beziehungen zu den organischen Einschlüssen verwandter Kreidegebilde in anderen Gegenden Deutschlands bekannt geworden. Diese Lücken in der Literatur nach Kräften auszufüllen, ist der Zweck der folgenden Mittheilungen. Sie beruhen theils auf eigenen Beobachtungen und Sammlungen während eines zweimaligen Besuches der betreffenden Gegenden, theils auf Benutzung der Materialien in den reichen Sammlungen des mineralogischen Museums der Universität zu Berlin und in dem Mineralien-Kabinet der Königl. Ministerial-Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen, welche mir durch die Güte des Herrn Professor BEYRICH zugänglich gemacht wurden, dem ich auch in anderer Beziehung noch wegen seiner freundlichen und vielfältigen Unterstützung bei der Abfassung des Nachfolgenden zum grössten Danke verpflichtet bin. Vieles verdanke ich auch der gütigen Berücksichtigung des Herrn Dr. EWALD und meines Freundes KUNTH. Endlich darf ich der grossen Bereitwilligkeit nicht zu erwähnen vergessen, mit der die Herren SACHSE und MOHR, und in noch höherem Grade Herr DRESLER in Löwenberg mir ihre werthvollen Sammlungen von Petrefakten der Löwenberger Kreide-Ablagerungen zur Benutzung anvertrauten.

I. Gliederung der Kreideformation bei Löwenberg.

Wie überall in Sachsen, Böhmen und in anderen Gegenden Schlesiens sind auch am Nordrande des Riesengebirges nur solche Kreideschichten vertreten, welche jünger sind als der Gault, unter diesen aber alle drei Abtheilungen der oberen Kreide, die Cenoman-, Turon- und Senon-Gruppe D'ORBIGNY's. Sie wurden in zwei von einander vollständig getrennten Hauptmulden abgelagert, einer nördlichen und einer südlichen. Die südliche, nach dem Städtchen Lähn benannt, ist theils durch besondere Lagerungsverhältnisse, theils dadurch ausgezeichnet, dass in ihr bis jetzt keine jüngeren als turone Ablagerungen nachgewiesen werden konnten. Ich lasse diese Lähner Mulde, welche durch KUNTH genauer erforscht wurde, hier völlig unberücksichtigt.

Die nördliche Hauptmulde, welche ich die Löwenberger

Mulde nennen will, ist von weit grösserer Ausdehnung und folgt der Hauptrichtung des ganzen Sudetenzuges von Südosten nach Nordwesten. Sie ist in ihrer südöstlichen Hälfte noch von bedeutenderen Bergen begrenzt, endet aber zwischen Klitschdorf und Görlitz unter den Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen der nordostdeutschen Ebene. Die Unterlage der Kreide-Bildungen besteht grösstentheils aus buntem Sandstein, stellenweise auch aus Muschelkalk, wo diese beiden fehlen, aus dem Rothliegenden oder, wo auch dieses noch fehlt, unmittelbar aus dem primitiven Thonschiefer, dem Fundamente aller Flötzgebirgs-Formationen am Nordrande der Sudeten.

A. Die Ablagerungen des Cenoman-Systems.

Die Ablagerungen dieses Systems sind am ganzen Nordrande der Sudeten nur durch eine einzige Schicht vertreten:

Den Cenomanen unteren Quadersandstein.

(= g^3 z. Th. auf der geogn. Karte des niederschl. Gebirges.)

Dieser Sandstein bildet in dem grössten Theile der Löwenberger Mulde einen meist schmalen, oft durch Diluvial-Bedeckung unterbrochenen Saum, der nach dem Mulden-Innern zu meist von jüngeren Kreideschichten überlagert wird. Nur unweit Löwenberg bei Plagwitz tritt er ein wenig in das Mulden-Innere hinein, wie es scheint in Folge einer Störung seiner ursprünglichen Lagerung. Fast immer ist der Sandstein von grobem Korn, zuweilen selbst conglomeratisch, auf dem frischen Bruch von weisser bis gelblichgrauer oder gelbbrauner, stets von heller Färbung.

Die Quarzkörner hält meist ein weisses thoniges Bindemittel zusammen. Westlich von Neuwiese und nördlich von Hermsdorf*) schliesst er starke Bänke eines sehr mürben, feinkörnigen, weissen Sandsteins ein, der stellenweise stark mit Kohlentheilchen gemischt ist. Im Uebrigen ist er gerade durch seine verhältnissmässig bedeutende Festigkeit selbst in den gröbsten Conglomeraten ausgezeichnet und wird durch diese Eigenschaft ein

*) Der Quadersandstein nördlich von Hermsdorf gehört indess möglicher Weise einer jüngeren Altersstufe an, wie weiter unten gezeigt werden wird.

beliebtes Material zu Bauten und zur Verfertigung von Mühlsteinen. Seine stellenweise zahlreichen organischen Einschlüsse zeichnen sich durch meist sehr mangelhafte Erhaltung und geringe Mannigfaltigkeit der Arten aus. Doch charakterisiren ihn *Exogyra columba, Pecten asper, Pecten aequicostatus, Ammonites Rotomagensis**) und andere Versteinerungen zur Genüge als Aequivalent des unteren Quadersandsteins in Sachsen und Böhmen, des englichen oberen Grünsands und des *Étage cénomanien* von D'ORBIGNY.

Die fossile Fauna dieses Sandsteins besteht aus folgenden Formen:

Nautilus elegans SOW.
Ammonites Rotomagensis BRONGN.
Dentalium glabrum GEIN.
Inoceramus Cuvieri SOW.
Pecten serratus NILS.
Pecten asper LAM.
Pecten quinquecostatus SOW.
Pecten aequicostatus LAM.
Lima Hoperi MANT.
Exogyra columba LAM.
Rhynchonella sp. ind.

Nicht zu übersehen ist das verhältnissmässig häufige Vorkommen des *Ammonites Rotomagensis*, nach welchem v. STROMBECK in jüngster Zeit die obersten Cenoman-Schichten am Nordrande des Harzes benannt hat. Nicht minder merkwürdig ist das Auftreten von *Lima Hoperi*, welche bisher sowohl in Sachsen und Böhmen, als auch in Norddeutschland als eine der am meisten charakteristischen Formen für den turonen Pläner angesehen wurde.

Die reichsten Fundorte für diese Fauna waren bisher die Steinbrüche bei der Stadt Löwenberg und bei Nieder-Moys, in welchen nicht allein *Exogyra columba* und *Pecten asper*, sondern auch *Lima Hoperi*, *Ammonites Rotomagensis* und *Nautilus elegans* häufig gefunden werden.

---

*) Der Name ist von Rouen, Rotomagus, abzuleiten; die gewöhnliche Schreibart Rhotomagensis scheint unmotivirt.

B. Die Ablagerungen des Turon-Systems.

(= e + d^2 z. Thl. + g^3 z. Thl. der geogn. Karte vom niederschlesischen Gebirge.)

Die Turon-Bildungen erlangen in der Löwenberger Kreidemulde nur eine räumlich beschränkte Entwickelung. Indem sie mit Ablagerungen von sandfreiem plastischen Thonmergel beginnen, nach oben zu allmälig Sand in sich aufnehmen und endlich mit einer Lage festen mergeligen Kalksteins enden, zerfallen sie ihrem petrographischen Charakter nach in zwei Haupt-Unterabtheilungen, welche sich auch in ihrer Fauna wesentlich unterscheiden.

1. Kalkig-thonige Ablagerungen.

Von diesen ist eine untere und eine obere Ablagerung zu unterscheiden. Die untere besteht aus einem plastischen, mit Glimmerblättchen fein gemengten Thonmergel von grauer, im frischen Zustande dunkelblaugrauer Farbe, dessen unmittelbare Auflagerung auf dem cenomanen Quadersandstein nordöstlich von Langenvorwerk in einem Hohlwege beobachtet wurde.*) Der Uebergang vom cenomanen Quadersandstein in den Thonmergel wird hier in einer sich öfters wiederholenden Weise durch einen von Eisenoxydhydrat gelbroth gefärbten Thon und eine Lage von sandigem festen Thoneisenstein, beide zusammen nur 12 bis 15 Zoll mächtig, vermittelt. Die Schichten fallen mit 25 Grad nach Nordosten ein.

Auf der Höhe des Kretscham-Berges bei Deutmansdorf, an dessen südlichem Abhange dieselben Mergel durch einen Hohlweg entblösst sind, finden sich zahlreiche Bruchstücke von Thoneisenstein, welche auf das Vorhandensein eines Zwischengliedes wie bei Langenvorwerk schliessen lassen und es wahrscheinlich machen, dass die grobkörnigen Sandsteine der östlichen Hälfte des Kretscham-Berges noch dem Cenoman-System angehören.

Aehnliche Umstände machen es auch wahrscheinlich, dass von den grobkörnigen Quadersandsteinen des Hainwaldes nur etwa der Theil südlich der Chaussee dem Cenoman-Systeme zu-

*) In dem Kreidebecken von Lähn sieht man die Auflagerung desselben Thonmergels auf dem cenomanen Quadersandstein sehr schön auf der Höhe des Lerchenberges bei Mittel-Langenau in einem Hohlwege.

zurechnen sein dürfte; denn dieselben Mergel wie bei Langenvorwerk zeigen bei Neuwiese deutlich ein dem südlichen Muldenrande paralleles Streichen von Westen nach Osten und auch dort finden sich Stücke sandigen Thoneisensteins, besonders südlich von der Chaussee und längs der Südgrenze des Mergels selbst im Walde zerstreut umher liegend.

Die Stellen, an welchen ich die unteren plastischen Thonmergel der Abtheilung überhaupt anstehend beobachtete, sind folgende: 1) bei Langenvorwerk, 2) nordwestlich dicht an der Stadt Löwenberg südlich von der Strasse nach Langenvorwerk in zwei Mergelgruben, nur wenige Schritte entfernt von dem cenomanen Quadersandstein des Schiesshausberges, 3) südlich vor dem Burgthore der Stadt Löwenberg, wo er von den jüngeren Turon-Gebilden des Hospital-Berges alsbald bedeckt wird; 4) als unterste Schicht der Turon-Bildungen des Vorwerks-Busches, 5) am rechten Boberufer am untersten Abhange des Lettenberges gegenüber dem Vorwerks-Busch; endlich 6) in der Nähe des nordöstlichen Muldenrandes, am Südabhang des Kretscham-Berges bei Deutmansdorf. Besonders mächtig zeigen sich die Mergel bei Langenvorwerk und am Vorwerks-Busch.

Auf diesem plastischen Mergel ruht, wie am Vorwerks-Busch sehr deutlich zu beobachten, getrennt durch eine nur 2 bis 3 Zoll betragende Zwischenlage von feinblättrigem, blaugrauen Schieferthon ein mächtiger Mergelschiefer von hellbläulichgrauer Färbung, dünn geschichtet, welcher entweder nach oben immer zahlreicher werdende kuchenförmige Concretionen von festerer Beschaffenheit einschliesst, wie z. B. am Vorwerks-Busch, oder endlich ganz in einen solchen festen Mergelschiefer übergeht, wie nördlich vom Hirseberge, bei Pilgramsdorf und bei Neuwiese. Dieser Mergelschiefer kann zwar stellenweise sehr fest und sogar klingend werden, wie an einer Stelle östlich von Pilgramsdorf, verliert jedoch nie die schiefrige Struktur und bricht mindestens stets in dünnen Platten. An den drei zuletzt genannten Punkten treten nur diese oberen Ablagerungen zu Tage und die plastischen Mergel fehlen entweder ganz oder sind durch Ueberlagerung dem Anblick entzogen. Bei Pilgramsdorf bilden die Mergelschiefer eine schmale von Nordwesten nach Südosten streichende Zone nordöstlich vom Steinberge und haben eine Längenausdehnung von $\frac{1}{4}$ Meile.

An organischen Resten sind diese kalkig-thonigen Ablage-

rungen grösstentheils ausserordentlich arm, und ich verdanke die Kenntniss der daraus erhaltenen Formen fast nur dem Fundpunkte der Mergelgruben am Vorwerks-Busch, wo zahlreiche Schwefelkies-Concretionen das Vorkommen der organischen Reste begleiten. Die arme Fauna besteht hauptsächlich aus zahlreichen Zähnen und anderen Resten von Fischen, neben denen nur wenig Anderes gefunden wurde. Die mir bekannt gewordenen Formen sind folgende:

† *Osmeroides Lewesiensis* Mant. (Schuppen)
Aulolepis Reussii Gein. (Schuppen und Skelettheile)
Macropoma Mantelli Ag. (Koprolithen)
Pycnodus scrobiculatus Reuss (Zähne)
† *Corax heterodon* Reuss (Zähne)
† *Otodus appendiculatus* Ag. (Zähne)
† *Oxyrhina Mantelli* Ag. (Zähne)
Oxyrhina angustidens Reuss (Zähne)
Lamna raphiodon Ag. (Zähne)
Placoiden-Wirbel
Inoceramus mytiloides Mant.?
Pecten Dresleri Dr.
† *Pecten orbicularis* Nils.
† *Manon megastoma* Roem.*)

Von diesen Formen fanden sich die meisten in den Mergeln des Vorwerks-Busches. Nur bei Neuwiese und am Nordrande des Hirseberges fand ich mit Sicherheit *Manon megastoma*.

2. Die sandigen Mergel und Mergelkalksteine.

Ueber den beschriebenen thonig-kalkigen Schichten folgt an mehreren Stellen, zwar in grösserer räumlicher Ausdehnung, aber auf einen kleineren geographischen Distrikt beschränkt, eine mächtige Ablagerung von wesentlich anderer Gesteinsbeschaffenheit. Gemeinsam mit der vorigen Gruppe hat sie nur durch alle ihre Modifikationen hindurch die sparsame Beimengung von feinen Glimmerblättchen. Sie besteht zu unterst aus einer mächtigen Schicht eines sehr mürben, leicht zerreiblichen und fein-

---

*) In dem Mergelschiefer gleichen Niveaus am Lerchenberge bei Langenau im Läbner Kreidebecken fand ich 1862 den ersten und bisher einzigen Belemniten aus schlesischen Kreide-Ablagerungen; leider ist er nicht sicher bestimmbar, vielleicht zu *Belemnites lanceolatus* gehörig.

körnigen thonig-kalkigen Sandsteins mit nur geringem Kalkgehalt von vorherrschend hellgrauer Farbe und ohne deutliche Schichtung. Nach oben geht derselbe stets in ein weniger mürbes Mergelgestein von sehr wechselnden Eigenschaften über, dessen durchgehends reichlicher Kalkgehalt sich zuweilen so steigert, dass es stellenweise ein fast reiner körniger und fester Kalkstein wird. An andern Stellen dagegen herrschen der Thon- und Sandgehalt so stark vor, dass das Gestein seiner Unterlage wieder ähnlich wird. Nur selten findet man darin einige glauconitische Körner. Die Farbe wechselt auf die mannigfaltigste Art zwischen lichtem Gelblichgrau, Bläulichgrau und Dunkelgrau. Nach oben schliesst es an den meisten Stellen, so am Hospitalberge, dem Popelberge und dem Steinberge, mit einer festen mergeligen Kalksteinbank von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit ab.

Diese Ablagerung hat im Vergleich mit ihrer Unterlage eine nur äusserst beschränkte geographische Verbreitung. Die grösste Entwickelung besitzt sie nordwestlich von Löwenberg, wo sie auf dem älteren Mergel ruhend, mit einem Einfallen von 15 bis 25 Grad nach Nordosten in einer Streichungslinie von Nordwesten nach Südosten sowohl den Popelberg als die Kette der Mittelberge in ihren Hauptmassen zusammensetzt, und besonders in ihren Schichtungsköpfen an den Südwest-Abhängen dieser Berge vielfach entblösst und aufgedeckt ist. Ihre Schichten verbreiten sich hier, obwohl auf dem Rücken der genannten Berge von jüngeren Absätzen bedeckt, bis an das Boberthal und erleiden dort am Abhang der Gross-Rackwitzer Harte von Neuem eine Entblössung. Erstaunlich ist besonders in diesem Gebiet, und zwar in der kalkreichen oberen Schicht, das massenhafte Vorkommen von *Inoceramus Brongniarti* und verschiedenen Echinodermen.

In der Verlängerung dieses Zuges finden sich dieselben Gesteine südlich von Löwenberg am Nordabhange des Hospitalberges, wo sie, ebenfalls auf dem älteren Mergel ruhend, nur in räumlich beschränkter Ausdehnung auftreten; sie enthalten hier die einzigen in schlesischen Kreide-Bildungen bisher gefundenen Rudisten, *Biradiolites cornu pastoris* d'Orb. Am Vorwerks-Busch scheinen sie über den unteren Mergeln zu fehlen. Dagegen bilden sie auf letzteren ruhend am gegenüberliegenden Abhange des Lettenberges einen schmalen Saum längs des rechten Boberufers und im Zusammenhange damit einen breiteren

am Westabhange des Steinberges bis an das Dorf Plagwitz heran.

Man findet diese Schichten ferner am Süd- und West-Abhange des Kappelberges zwischen Ludwigsdorf und Braunau, endlich noch am Süd- und Nordwest-Abhange des Braunauer Berges zwischen Sirgwitz und Braunau. Damit hört aber ihre ganze Verbreitung auf und ist ihr Auftreten demnach lediglich beschränkt auf die Umgebung der Boberufer zwischen Wenig-Rakwitz und Löwenberg auf der linken, und zwischen Sirgwitz und Löwenberg auf der rechten Boberseite.

Die Fauna dieser Schichten ist zwar keineswegs artenreich, aber ausgezeichnet durch die Massenhaftigkeit des Auftretens einzelner unter ihren Formen, von denen besonders der durch ihre beiden Modifikationen hindurch gehende *Inoceramus Brongniarti* und in der oberen Schicht *Micraster cor anguinum* und *Holaster suborbicularis* hervorzuheben sind. Die Bestimmung der in ihnen enthaltenen Petrefakten ist häufig sehr erschwert durch ihre Verquetschung, besonders der Inoceramen und Echinodermen. Doch ist diese unter allen nordschlesischen Kreide-Ablagerungen die einzige, in welcher der grösste Theil der vorkommenden Formen mit der Schale erhalten auftritt.

Die Fauna besteht aus folgenden Formen:

Krebse (Familie Macrura) sp. ind.
Serpula gordialis Schloth.
Nautilus sp. ind.
Natica canaliculata Mant.
Natica vulgaris Reuss
† *Pleurotomaria perspectiva* d'Orb.
Goniomya designata Goldf.
† *Lucina lenticularis* Goldf.
Cucullaea glabra Sow.
Modiola siliqua Math.
† *Inoceramus Brongniarti* Sow.
Pecten quinquecostatus Sow.
Lima canalifera Gein.
Lima aspera Mant.
† *Spondylus spinosus* Sow.
† *Ostrea semiplana* Sow.
† *Exogyra lateralis* Nils.
† *Rhynchonella plicatilis* Sow.

† *Rhynchonella Martini (pisum)* Bronn.
Biradiolites cornu pastoris d'Orb.
Cyphosoma granulosum Goldf.?
† *Micraster cor anguinum* Lam.
Micraster lacunosus Goldf.?
Holaster suborbicularis Defr.
Holaster granulosus Goldf.?
Micrabacia coronula d'Orb.
† *Scyphia heteromorpha* Reuss
† *Scyphia radiata* Mant.

In vorstehendem Verzeichniss, ebenso in dem früheren der unteren Abtheilung sind diejenigen Arten mit einem † bezeichnet, welche als besonders bezeichnend für die Turonbildungen der Löwenberger Gegend gelten können. Davon gehören die meisten zu den hauptsächlichsten Leitformen des deutschen Plänerkalkes von turonem Alter und lassen daher auch keinen Zweifel über die Gleichstellung der betrachteten Ablagerungen bei Löwenberg.

Zu einer weiteren Vergleichung der wichtigeren ostdeutschen Turonbildungen möge die nachfolgende Uebersicht dienen:

Versteinerungen der Turon-Bildungen in der Löwenberger Kreidemulde	Pläner-Kalk von Strehlen	Pläner-Kalk bei Quedlinburg	Pläner-Bildungen in Böhmen	Pläner-Kalk von Oppeln
Osmeroides Lewesiensis Mant.	†	†	†	—
Aulolepis Reussii Gein. . .	—	—	†	—
Macropoma Mantelli Ag. .	†	†	†	—
Pycnodus scrobiculatus Reuss	—	—	†	—
Corax heterodon Reuss . .	†	†	†	—
Otodus appendiculatus Ag. .	†	†	†	—
Oxyrhina Mantelli Ag. . .	†	†	†	†
Oxyrhina angustidens Reuss	—	—	†	—
Lamna raphiodon Ag. . .	—	—	†	—
Placoiden-Wirbel	†	†	†	†
Krebs sp. ind. (Familie Macrura)	—	—	—	—
Serpula gordialis Schloth.	†	—	†	†
Nautilus sp. ind. (*elegans?*)	—	—	—	—
Natica canaliculata Mant. .	†	—	†	—
Natica vulgaris Reuss . .	†	—	†	—
Pleurotomaria perspectiva d'Or.	†	—	†	†
Goniomya designata Goldf.	—	—	—	—
Lucina lenticularis Goldf.	†	—	†	†

Versteinerungen der Turon-Bildungen in der Löwenberger Kreidemulde	Pläner-Kalk von Strehlen	Pläner-Kalk bei Quedlinburg	Pläner-Bildungen in Böhmen	Pläner-Kalk von Oppeln
Cucullaea glabra Sow. . .	—	—	†	—
Modiola siliqua Math. . .	—	—	—	—
Inoceramus Brongniarti Sow.	†	†	†	†
Inoceramus mytiloides Mant.	†	—	†	—
Inoceramus latus Mant. . .	†	†	†	—
Pecten orbicularis Nils. . .	†	—	†	—
Pecten Dresleri Dr. . . .	—	—	—	—
Pecten quinquecostatus Sow.	†	—	†	—
Lima canalifera Gein. . .	†	—	†	—
Lima aspera Mant. . . .	—	—	†	—
Spondylus spinosus Sow. .	†	†	†	†
Ostrea semiplana Sow. . .	†	—	†	—
Exogyra lateralis Nils. . .	†	—	†	—
Rhynchonella plicatilis Sow.	†	†	†	†
Rhynchon. Martini (pisum) Br.	†	†	†	†
Biradiolites cornu pastoris d'Or.	—	—	—	—
Cyphosoma granulosum Goldf.	—	—	†	—
Micraster cor anguinum Lam.	†	†	†	†
Micraster lacunosus Goldf.	—	—	—	—
Holaster suborbicularis Defr.	—	—	—	—
Micrabacia coronula d'Orb.	—	—	—	—
Scyphia heteromorpha Reuss	—	—	†	—
Scyphia radiata Mant. . .	†	†	†	†
Manon megastoma Roem. .	†	—	†	†

Unter den Kreideschichten am Nordrande des Harzes entsprechen augenscheinlich v. Strombeck's Schichten mit *Scaphites Geinitzii**) den Turonbildungen bei Löwenberg am meisten. Zugleich scheinen dieselben aber auch das Niveau des weissen Pläners mit *Inoceramus Brongniarti* zu vertreten, wie aus dem ausnehmend häufigen Auftreten dieser Art zu schliessen ist. Die rothen Pläner, desgleichen der Pläner mit *Galerites albogalerus*, welche noch als Ablagerungen von turonem Alter am Nordrande des Harzes unterschieden werden, fehlen hier gänzlich.

Bekanntlich erklärte Ewald zuerst, dass der deutsche Plänerkalk im Alter den Hippuritenkalken der Alpen entspäche, und

---

*) v. Strombeck, Beitrag zur Kenntniss des Pläners über der westphälischen Steinkohlenformation. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Berlin 1859. Bd. XI. S. 27.

somit den Turonbildungen von d'Orbigny*). Eine glänzende Bestätigung für diese Parallelstellung liefern die in den Turonbildungen bei Löwenberg zuerst im Jahre 1861 gefundenen Exemplare von *Biradiolites cornu pastoris*, einer der wichtigsten Leitformen für die Turonbildungen im südlichen Frankreich. Ihr Vorkommen erscheint als lokale Ausnahme von der Theorie des Herrn Ewald über die von der geographischen Verbreitung abhängigen Grössenverhältnisse der Rudisten**) in der deutschen Kreide, wonach in Schlesien nur Rudisten von höchstens 3 Zoll Länge auftreten dürften. Der *Biradiolites cornu pastoris* erreicht bei Löwenberg die Länge von 8 bis 9 Zoll bei fast 4 Zoll Durchmesser, und übertrifft hierin sogar südeuropäische Vorkommnisse.

C. Die Ablagerungen des Senon-Systems.

Die Senonbildungen der Löwenberger Kreidemulde nehmen als ein vielfach, aber scharf gegliedertes System von bald thonigen, bald sandigen Schichten, im Innern derselben zum Theil von jüngeren Bildungen überdeckt, bei Weitem den grössten Raum ein. Sie scheinen von den Diluvial-Fluthen stark zerstört zu sein, denn Bruchstücke aus ihren festeren Lagen finden sich sehr häufig als Geschiebe in den Diluvial-Bedeckungen der Mulde, vermischt mit allen Arten nordischer Gesteine, darunter auch zahlreichen Feuersteinen der Rügener Kreide.***) In ihren einzelnen Abtheilungen verbreiten sie sich durch die ganze Länge der Mulde und werden in nordwestlicher Richtung erst da räumlich beschränkt, wo die jüngeren Sedimente anfangen vorzuherrschen. Ihre grösste Entwickelung besitzen sie im Centrum der Mulde in der Gegend zwischen Naumburg a. d. Q, Löwenberg und Bunzlau. Sie zerfallen nach petrographischen sowohl als nach Unterschieden ihrer Fauna in drei streng gesonderte Glieder.

---

*) Siehe Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. I. S. 84.

**) Monatsbericht der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. December 1856.

***) So in den Kiesgruben östlich von Hohlstein und nördlich von Ludwigsdorf, wo sich in ganz besonderer Häufigkeit abgerundete Stücke aus den Schichten von Neu-Warthau mit zahlreichen Petrefakten, sowie Stücke vom oberen Quadersandstein mit Nerineen u. a. vorfinden.

1. Die Schichten von Neu-Warthau.

(= d^3 z. Thl. und g^3 z. Thl. der geogn. Karte des niederschlesischen Gebirges.)

Ueber den oben beschriebenen Schichtengruppen von turonem Alter lagert an den meisten Stellen ein System von mannigfach entwickelten Sandsteinen, deren Fauna beweist, dass sie einer andern Altersstufe angehören. Nur an einigen Stellen ruhen dieselben anscheinend unmittelbar auf cenomanem Quadersandstein. Wegen ihrer verschiedenen Entwickelung ist es nöthig die Stellen einzeln aufzuführen, wo sie auftreten.

Am Popelberg, nordwestlich von Löwenberg, fallen gegen den Gipfel zu in einem Hohlwege die Schichten der turonen Gesteinsgruppen unter einem Winkel von 15 Grad nach Nordosten. Ueber der festen Bank von Mergelkalkstein folgt ein äusserst feinkörniger, stark thoniger und sehr mürber Sandstein mit sparsam beigemengten Glimmerschüppchen, von derselben gelblichgrauen Farbe wie seine Unterlage und auch noch häufig den *Inoceramus Brongniarti* einschliessend. Darauf ruht in ansehnlicher Mächtigkeit ein fester, nicht mehr thoniger Sandstein von weniger feinem Korn und hell gelblichbrauner Farbe, hier und da mit rothbraunen Flecken oder Adern; er umschliesst an demselben Hohlwege nahe dem Gipfel eine nur 1 Fuss mächtige Lage eines gleichgefärbten lockeren und sehr grobkörnigen Sandsteins. Hiermit endet die Reihenfolge nach oben. In der ganzen Ablagerung fand sich ausser *Inoceramus Brongniarti* nur eine kleine unbestimmbare Janira.

Die turonen Mergel des Vorwerks-Busches werden von einem Sandstein bedeckt, der zwar weniger mürbe ist, aber im Uebrigen, auch im Mangel an Versteinerungen, völlig mit jener sehr grobkörnigen Lage auf dem Rücken des Popelberges übereinstimmt.

In nordwestlicher Richtung vom Popelberge auf dem Kamm der Mittelberge liegt über den obersten Turon-Mergeln ein Sandstein von etwas anderer Beschaffenheit. Er ist von gröberem Korn als der obere thonfreie Sandstein des Popelberges, durchgehends von hell gelblichgrauer Farbe, und enthält ebenso häufig den *Inoceramus Brongniarti*. Der unterste thonigsandige und glimmerführende Sandstein des Popelberges ist hier nicht zu beobachten.

Ein Sandstein von gleichem Korn mit dem der Mittelberge, aber von etwas dunklerer Farbe und mit kalkigem Bindemittel bedeckt am Südabhang des Braunauer Berges die obersten Turonbildungen. Nach dem Rücken des Berges zu jedoch verliert auch dieser Sandstein, ohne sich sonst zu ändern, den Kalkgehalt und wird dadurch dem Gesteine der Mittelberge völlig gleich. In ihm fanden sich nur Bruchstücke von Inoceramus-Schalen.

Auf dem Rücken des Kappelberges (südlich von Ludwigsdorf) und dessen östlicher Verlängerung bis nördlich vom Hirseberge ruht auf den Turon-Mergeln eine mächtige Schicht eines Sandsteins von hellgrauer Farbe von ungefähr ebenso grobem Korn wie der grobkörnigste Sandstein auf dem Rücken des Popelberges. Er unterscheidet sich jedoch durch ein weisses thoniges Bindemittel, welches den Bruchflächen ein fein getüpfeltes Aussehen giebt. Dies ist eine petrographische Eigenthümlichkeit, die in Schlesien nur gewissen grobkörnigen Sandstein-Varietäten vom Alter der Schichten von Neu-Warthau zukommt. Von organischen Formen fanden sich nur Spuren von verkieselten Schalenresten. Hier scheinen eben so wie am Braunauer Berge jene untersten feinkörnigen Sandsteinlagen des Popelberges zu fehlen.

Ein petrographisch genau übereinstimmender Sandstein findet sich auch über den Turon-Mergeln am Südabhang des Steinberges bei Plagwitz, jedoch nur in grossen Blöcken, eingeschlossen in einer grösseren Diluvial-Ablagerung, zusammen mit Feuersteinen, nordischen und dem Sudetengebirge entstammenden Geschieben.

Die grobkörnigen Sandsteine des Buchberges südlich von Deutmannsdorf und des Hainwaldes in dem Theile desselben nördlich von der Löwenberg-Goldberger Chaussee gehören aller Wahrscheinlichkeit nach demselben Niveau an; dafür spricht einerseits ihre Lage in der südöstlichen Verlängerung des Zuges vom Kappelberge, andrerseits das zahlreiche und genau einer Richtung folgende oben erwähnte Vorkommen von sandigem Thoneisenstein im Hainwalde südlich von der Chaussee.

Zweifellos finden sich diese charakteristischen Sandsteine bei Pilgramsdorf und Hermsdorf wieder. Hier ist östlich nahe an Pilgramsdorf der cenomane Quadersandstein von hellgrauer Farbe wie ein Riff aufgerichtet mit deutlich unter 40 Grad nach Nordosten einfallenden Schichten. Er zieht von hier in einer schma-

len Zone am Basalte des Steinberges vorüber, und zeigt sich nach einer Unterbrechung durch Diluvial-Bedeckung wieder am Ufer der Katzbach bei Taschenhof, hier genau mit demselben Einfallen wie bei Pilgramsdorf und erfüllt von *Exogyra columba* und *Pecten asper*. Auf diesem cenomanen Quadersandstein ruht vom Beginn seines Auftretens an bis zur Strasse zwischen Hermsdorf und Steinberg hin mit demselben Streichen und Fallen die oben erwähnte schmale Zone von festem Mergelschiefer. Darüber folgt zunächst an ihrem Anfangspunkte bei Pilgramsdorf ein fester Sandstein von mittelfeinem Korn und gelblichweisser Farbe, welcher in mehreren Steinbrüchen Gegenstand technischer Verwendung wird*) und ebenso riffartig emporragt wie der benachbarte cenomane Sandstein, mit dem er auch unter gleichem Winkel einfällt. Den Zug dieses jüngeren Sandsteins habe ich nur bis in die Gegend des Katzbach-Thales verfolgt. In einem felsigen Seitenthale unweit der Katzbach nahe Hermsdorf erinnert das Gestein, dessen Schichten hier flach unter 10 Grad nach Nordosten einfallen, durch sein fein weissgetüpfeltes Aussehen auf der frischen Bruchfläche, sowie durch seine Farbe und gleiche Grobkörnigkeit sehr an den Sandstein am Kappelberg, als dessen Verlängerung er anzusehen ist. Zwischen diesem Punkte und Pilgramsdorf tritt ausserdem auch noch über dem Mergelschiefer als Unterlage des eben beschriebenen ein andrer feinkörniger, stark thoniger Sandstein von gelbbrauner Farbe zu Tage, den ich für das Aequivalent der untersten thonigen Sandsteinlage des Popelberges halte.

Jenseits der Katzbach trifft man den grobkörnigen Sandstein des linken Ufers in seiner Verlängerung noch grobkörniger wieder, und zugleich in solchem Grade mürbe, dass er völlig der grobkörnigsten Sandsteinlage des Popelberges gleich wird. Derselbe Sandstein bildet auch nahe dabei dicht am nördlichen Muldenrande, wo man cenomanen Quadersandstein vermuthen sollte, die senkrechte Felswand und die merkwürdigen Felsbildungen der Rabendocken, an deren Fuss ein Steinbruch betrieben wird. An dieser Stelle fand ich in dem Sandstein ausser der häufigen *Lima canalifera* ein Exemplar der *Asterias Schulzii* Cotta. Da nun im Löwenberger Kreidebecken die *Lima canalifera* sich

---

*) Aus einem dieser Steinbrüche rührt muthmaasslich A. Roemer's *Venus lata* her, Norddeutsche Kreide S. 72, Taf 9, Fig. 10.

bisher noch nicht in der Cenoman-Fauna, um so häufiger aber in der Turon- und Senon-Fauna gefunden hat, während die Cenoman-Fauna niemals die Hauptformen *Pecten asper* oder *Exogyra columba* vermissen lässt, da ferner die *Asterias Schulzii* ebensowohl in den senonen Schichten von Kieslingswalde auftritt*) wie in dem Quader-Sandstein bei Tharand in Sachsen**), somit also mindestens nicht zu den Leitformen der Cenoman-Fauna gehört, da endlich auch die petrographische Beschaffenheit dieser Sandsteine dieselbe ist wie die der benachbarten jüngeren Sandsteine im Mittelpunkte des Beckens, so glaube ich für jetzt das cenomane Alter des Sandsteins der Rabendocken bezweifeln zu müssen, und halte ihn vielmehr für ein Aequivalent der Schichten von Neu-Warthau.

Verfolgt man von letzterer Stelle den nördlichen Muldenrand nach Westen, so findet man bei Hermsdorf und Pilgramsdorf hellfarbige, grobkörnige Sandsteine von grosser Festigkeit auf dem Urthonschiefer gelagert, aber keinen Anhalt ihr Alter zu bestimmen. Nur die zahlreichen thonigen Einschlüsse, welche ausser solchen von Sandstein in dem Basaltconglomerat des Haselberges östlich von Pilgramsdorf vorkommen, lassen vermuthen, dass hier auch Turon-Mergel vom Basalt durchbrochen und eingeschlossen wurden.

Bessere Aufschlüsse gewährt erst weiter westwärts am nördlichen Muldenrande der Sandsteinzug des Hockenberges. Hier findet sich ein gleichförmig fester Sandstein von wechselnder Feinheit des Korns, jedoch niemals grobkörnig, von vorherrschend gelblich brauner Farbe und auf allen Bruchflächen in gleicher Weise fein weiss getüpfelt wie der Sandstein des Kappelberges. In zahlreichen Steinbrüchen liefert das häufige Vorkommen von *Inoceramus Brongniarti* nebst einigen anderen ausgezeichneten Versteinerungen den Beweis, dass man dieselben Schichten vor sich hat wie auf dem Rücken des Popelberges und der Mittelberge. Der cenomane Sandstein scheint hier, wie bei Nieder-Hermsdorf, am nördlichen Muldenrande gar nicht vertreten zu sein.

Den nördlichen Muldenrand westwärts weiter verfolgend,

---

*) Exemplare davon finden sich im mineralogischen Museum der Berliner Universität aus der Otto'schen Sammlung.

**) Geinitz, Quadersandsteingebirge, 1850, S. 228.

trifft man auf dem Kretschamberge nördlich von Ober-Deutmannsdorf einen Sandstein, der sich nur durch ein wenig gröberes Korn von dem Sandstein des Hockenberges unterscheidet, unter diesem aber einen stark thonigen, sehr mürben, Glimmerschüppchen führenden und feinkörnigen Sandstein, der in einem Hohlwege deutlich auf turonem Mergel aufliegend zu beobachten ist. Dieser letztere Sandstein gleicht einerseits vollständig dem untersten thonigen Sandstein des Popelberges, zugleich aber auch dem versteinerungsreichen Gestein ven Neu-Warthau, dem Hauptvertreter dieser Stufenreihe, aus dessen reicher Fauna er auch einige charakteristische Arten einschliesst.*)

Vom Kretschamberge aus gegen Norden gelangt man zu dem wichtigsten Punkte für die in Rede stehende Altersstufe, nach Neu-Warthau. Hier findet man östlich von Neu-Warthau den zuletzt beschriebenen Sandstein in einer schmalen Zone anstehend mit einem Streichen von Nordwest nach Südost und flachem südwestlichen Finfallen. Er ist hier von festerer Beschaffenheit als an den meisten anderen Stellen seines Auftretens. Oestlich ruht er anscheinend unmittelbar auf cenomanem Quadersandstein, und westlich wird er durch einen feinkörnigen, jüngeren Quadersandstein überlagert. Die so mächtige und ausgedehnte Bildung des grobkörnigen und versteinerungsarmen oberen Sandsteins, die wir an fast allen vorher beschriebenen Punkten überwiegen oder sogar allein herrschen sahen, scheint hier ganz zu fehlen. Auffallender Weise vermisst man unter den ausserordentlich zahlreichen Versteinerungen an dieser Fundstelle den *Inoceramus Brongniarti*, der in den gleichalterigen Sandsteinen des Popelberges, der Mittelberge und des Hockenberges noch so häufig auftritt.

Neu-Warthau ist der letzte Punkt, wo diese Abtheilung am nördlichen Muldenrande vertreten ist. Einige Beobachtungen sind nur noch nachzutragen über ihr Vorkommen am entgegengesetzten Muldenrande in der Richtung von Kesselsdorf über Sirgwitz nach Gähnsdorf hin.

Nördlich von Kesselsdorf steht der feinkörnige thonige Sand-

*) Es fanden sich hier *Turritella multistriata* Reuss und ein Bruchstück einer nicht näher bestimmbaren *Pyrula*. Erstere ist eine der Haupt-Leitformen der Senon-Abtheilung im Löwenberger Becken. Auch die Gattung Pyrula tritt innerhalb dieses Beckens nicht tiefer auf als in Schichten senonen Alters.

stein längs des untersten Abhanges der das Thal begrenzenden Höhe zu Tage und wird in seiner ganzen Erstreckung von der mächtigen Ablagerung eines mürben Sandsteins überlagert, der in seinem etwas groben Korn und seiner gelblich braunen Farbe sehr an den oberen Sandstein vom Kretschamberge erinnert, übrigens auch anscheinend versteinerungsleer ist und nicht weit von hier in nördlicher Richtung unter sehr feinkörnigen oberen Quadersandstein einfällt. Der thonige Sandstein, welcher hier keineswegs versteinerungsleer ist, zeigt sich hier von eben so mürber Beschaffenheit als am Kretschamberge, zeichnet sich aber durch einen geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk aus.

Dass gleichartige Ablagerungen auch bei Sirgwitz dem oberen Quadersandstein zur Grundlage dienen und nur an ihrem Ausgehenden von Diluvial-Schutt bedeckt sind, ergiebt sich daraus, dass in dem Basaltconglomerat von Sirgwitz ausser Bruchstücken von weissem feinkörnigen oberen Quadersandstein auch zahlreiche Brocken und selbst grosse Blöcke des thonigen Sandsteins von Neu-Warthau mit ihren leitenden Versteinerungen vorkommen, die Schichten dieses Gesteins also augenscheinlich auch vom Basalt durchbrochen worden sind.

Zwischen Hohlstein und Gähnsdorf nördlich längs des Fahrweges tritt ein sehr mürber, grobkörniger Sandstein von gelbbrauner Farbe, anscheinend versteinerungsleer, zu Tage. Derselbe fällt flach nach Norden ein und erinnert auffallend an den Sandstein, welcher nördlich von Kesselsdorf über dem thonigen Sandstein lagert. Ferner steht am Nordrande des Weges von Gähnsdorf nach dem Gähnsdorfer Steinbruch in der streichenden Verlängerung des eben beschriebenen Vorkommens ein am Ausgehenden sehr mürber Sandstein an, der von noch gröberem Korn als jener an den Sandstein vom Kappelberge erinnert. Dieser Sandstein bildet, wie hier sehr gut zu beobachten, die unmittelbare Unterlage des feinkörnigen oberen Quadersandsteins in dem Gähnsdorfer Steinbruch. Endlich findet sich noch wenige Minuten südöstlich von diesem Punkte, östlich dicht am Wege von Ludwigsdorf nach Seitendorf, eine kleine Entblössung von dem unteren thonigen Sandstein, der sich hier durch relativ starken Kalkgehalt und damit zusammenhängende grössere Festigkeit auszeichnet.

Von organischen Einschlüssen lieferten bisher die in Vorgehendem verfolgten Schichten die folgenden Formen:

Versteinerungen aus den Schichten von Neu-Warthau.	Sand-stein von Kies-lings-walde	Mergel des Salz-berges	Sand-stein von Kreibitz und Kamnitz
Knochenfischwirbel	—	—	—
† *Mesostylus Faujasi* Bronn . . .	†	†	†
Pollicipes angustatus Gein. . . .	—	—	—
† *Serpula filiformis* Sow.	†	†	†
† *Ammonites Orbignyanus* Gein. . .	†	†	—
† *Baculites incurvatus* Dujard. . .	†	†	—
† *Turritella multistriata* Reuss . .	†	†	†
† *Turritella nerinea* Roem. . . .	†	—	—
† *Turritella inique-ornata* Dr. . .	—	—	—
† *Avellana Archiaciana* d'Orb. . .	†	†	†
† *Natica canaliculata* Mant. . . .	†	†	†
† *Natica Roemeri* Reuss	†	†	—
† *Trochus plicato-carinatus* Goldf. .		—	—
† *Rostellaria vespertilio* Goldf. . .	†	—	†
Rostellaria papilionacea Goldf. .	†	—	—
Rostellaria crebricosta Zekeli . .	—	—	—
† *Fusus Nereidis* Münst.	†	†	†
† *Pyrula coronata* Roem.	†	†	—
Cerithium Requienianum d'Orb.? .	—	—	—
Dentalium glabrum Gein. . . .	†	—	—
Gastrochaena Amphisbaena Goldf.	†	—	†
† *Panopaea Gurgitis* Sow.	†	†	†
† *Pholadomya caudata* Roem. . . .	†	†	†
† *Pholadomya nodulifera* Mant. . .	†	†	†
Magdala Germari Giebel . . .	†	†	—
Tellina plana Roem.	—	—	—
Tellina costulata Goldf.	†	—	†
† *Venus Goldfussi* Gein.	†	†	—
† *Venus faba* Sow.	†	†	†
Venus ovalis Sow.	—	—	—
† *Venus caperata* Sow.	†	†	†
Cytherea elongata Reuss	—	—	†
Cytherea subdecussata Roem. (*Venus lata*)	—	—	—
Cytherea plana Sow.	†	—	—
† *Cardium tubuliferum* Goldf. . .	†	†	†
† *Isocardia cretacea* Goldf. . . .	†	†	†
Astarte acuta Reuss	—	—	†
† *Crassatella arcacea* Goldf. . . .	†	†	†
† *Lucina lenticularis* Goldf. . . .	†	†	†

Versteinerungen aus den Schichten von Neu-Warthau.	Sandstein von Kieslingswalde	Mergel des Salzberges	Sandstein von Kreibitz und Kamnitz
† *Trigonia aliformis* Park.	†	†	†
† *Pectunculus ventruosus* Gein. . .	—	—	†
Arca (conf. *Arca Raulini* d'Orb. .	—	—	—
† *Cucullaea glabra* Sow.	†	†	†
† *Pinna diluviana* Schloth. . . .	†	†	—
Myoconcha gracilis Dr.	—	—	—
Modiola semiornata d'Orb. . . .	—	—	-
† *Modiola radiata* Münst. Goldf. .	—	†	—
Avicula pectiniformis Gein. . . .	—	—	†
† *Avicula triloba* Roem.	†	—	†
Perna cretacea Reuss	†	—	—
Perna lanceolata Gein.?	—	—	—
† *Inoceramus Brongniarti* Sow. . .	†	—	†
† *Inoceramus latus* Mant.	†	†	†
† *Pecten virgatus* Nils.	†	†	†
Pecten decemcostatus Goldf. . .	—	—	†
Pecten quinquecostatus Sow. . . .	—	—	—
† *Pecten quadricostatus* Sow. . . .	†	†	†
Pecten Dresleri Dr.	—	—	—
† *Lima granulata* Nils.	—	†	†
† *Lima canalifera* Goldf.	†	†	†
Ostrea semiplana Sow.	†	—	—
Ostrea Larva Lam.	†	—	—
Nucleolites carinatus Goldf. . .	—	—	—
Micraster lacunosus Goldf. . . .	†	†	†
Holaster suborbicularis Defr. . .	?	—	†
† *Asterias tuberculifera* Dr. . . .	—	—	—
† *Asterias Schulzii* Cotta	†	—	—
Eschara dichotoma Goldf. . . .	—	—	—
Heteropora dichotoma Goldf. . .	—	—	—

Zu diesen Versteinerungen kommen noch zwei vegetabilische Formen hinzu, von denen die eine wahrscheinlich *Credneria denticulata* Z. und die die andere *Geinitzia cretacea* Endl. ist. Beide gehören Schichten gleichen oder nahe verwandten Alters an, nämlich dem Sandstein von Kieslingswalde und dem oberen Quadersandstein am Nordrande des Harzes.

Die in vorstehendem Verzeichniss zugleich gegebene Vergleichung dieser Fauna mit anderen ostdeutschen Kreideablage-

rungen liefert den Beweis für ihre nahe Verwandtschaft mit dem Sandstein von Kieslingswalde, dem Salzbergmergel bei Quedlinburg und dem thonigen Sandstein von Kreibitz in Böhmen. Von den Versteinerungen aus den Schichten von Neu-Warthau finden sich 60,5 % auch in dem Sandstein von Kieslingswalde, 42 % in den Salzbergmergeln bei Quedlinburg und 50,7 % in dem thonigen Sandstein von Kreibitz in Böhmen.

Die im Verzeichniss mit einem † bezeichneten Arten stellen sich für die Schichten von Neu-Warthau als die häufigsten und am meisten bezeichnenden heraus. Davon sind 16, nämlich *Mesostylus Faujasi*, *Serpula filiformis*, *Baculites incurvatus*, *Avellana Archiaciana*, *Trochus plicato-carinatus*, *Rostellaria vespertilio*, *Pyrula coronata*, *Venus Goldfussi*, *Venus caperata*, *Modiola radiata*, *Avicula triloba*, *Pecten virgatus*, *Pecten quadricostatus*, *Lima granulata*, *Asterias Schulzii*, *Asterias tuberculifera*, im Löwenberger Kreidebecken ausschliesslich auf das Niveau der Schichten von Neu-Warthau beschränkt. Fast ohne Ausnahme gehören jene Hauptleitformen auch zu den bezeichnendsten Arten der mit den Neu-Warthauern verglichenen Schichten. Man kann daher auch nicht zweifeln, dass die Schichten von Neu-Warthau mit denen des Salzberges bei Quedlinburg und den thonigen Sandsteinen von Kreibitz und Kieslingswalde von gleichem Alter und mit diesen in das Senon-System von D'ORBIGNY zu stellen sind. Indess ist für Kieslingswalde und Kreibitz zu bemerken, dass die dortigen Sandsteine in ihren oberen Schichten auch Arten enthalten, welche zu den wichtigsten Leitformen für das nächst höhere Niveau gehören, so dass sie auch in letzteres hinaufzureichen scheinen.

Inoceramus Brongniarti, nach welchem Herr VON STROMBECK eine Abtheilung des Turon-Systems am Nordrande des Harzes benennt, reicht hier ebenso wie in den südschlesischen Ablagerungen von gleichem Alter, dem Sandstein von Kieslingswalde, auch in diese unterste und wie wir weiter unten sehen werden, auch noch in die nächst höhere Stufe des Senon-Systems hinein.

Belemnitella quadrata D'ORB., nach der VON STROMBECK die unteren senonen Ablagerungen vom Alter der Salzbergmergel benennt, findet sich weder in dem Sandstein von Kieslingswalde, noch in dem von Kreibitz und den Schichten von Neu-Warthau.

2. Der obere Quadersandstein (Beyrich).

(= d[1] der geogn. Karte des niederschlesischen Gebirges.)

Das folgende zweite Glied der Senon-Abtheilung in der Löwenberger Kreidemulde ist der von Herrn Beyrich so genannte „Obere Quadersandstein". Es ist dies im Allgemeinen eine einzige, stets sehr mächtige Schicht eines sehr feinkörnigen Sandsteins, dessen Massen sich hauptsächlich im mittleren Theile der Löwenberger Mulde concentriren, den südöstlichen Theil derselben gar nicht berühren und im nordwestlichen sich nur an zahlreichen vereinzelten Stellen in der Nähe beider Muldenränder zeigen. Er bildet, abgesehen von den jüngeren Ueberdeckungen, mit dem über ihm folgenden Ueber-Quader zusammen vornehmlich die innerste Ausfüllung des Muldenraumes. Nur an wenigen Stellen, bei Herzogswalde, Kesselsdorf, Sirgwitz, Gähnsdorf und Neu-Warthau, ist seine Lagerung auf älteren Schichten wahrzunehmen, oder doch aus deren unmittelbarer Nähe und gleichgerichtetem Einfallen mit Sicherheit zu folgern. Obwohl vorherrschend von gelblich weisser Farbe, ist dieser Sandstein doch zuweilen rothbraun gestreift, ja bei Neu-Warthau und Kesselsdorf sogar in mächtigen Lagen gleichmässig hellbraun gefärbt. Unter allen Kreidelagern der Löwenberger Mulde bildet er über dem cenomanen Quadersandstein die einzige Formationsabtheilung, welche in keiner ihrer Lagen Glimmerschüppchen beigemengt enthält. An den meisten Stellen besitzt er eine nicht unbedeutende Festigkeit, die ihn zur technischen Verwendung geeignet macht. Bei Giersdorf und Neu-Warthau wird er von einer nur wenig mächtigen Schicht eines weissen mit Sand vermischten Thons bedeckt, der bei Giersdorf durch Zunahme des Sandgehaltes allmälig in die Nerineen-Schicht, die oberste des oberen Quadersandsteines, übergeht, und daher nicht wohl von diesem getrennt werden kann. Stets an den Rändern seines Ablagerungs-Gebietes zeigt er sich mehr oder weniger erfüllt mit Versteinerungen, so in den Steinbrüchen von Hochkirch bei Görlitz, von Waldau und Ullersdorf bei Naumburg a. Q., von Kesselsdorf, Gähnsdorf und Giersdorf bei Löwenberg.

Die im Ganzen Arten-arme Fauna dieses Sandsteins giebt das folgende Verzeichniss, welchem ich wieder eine Vergleichung mit andern verwandten Schichten zugefügt habe.

Versteinerungen aus dem oberen Quadersandstein der Löwenberger Mulde.	Sandstein von Kreibitz	Schichten von Neu-Warthau	Sandstein von Kieslingswalde
Serpula gordialis SCHLOTH. . . .	—	—	†
† *Ammonites Orbignyanus* GEIN. . .	—	†	†
† *Ammonites subtricarinatus* D'ORB. .	—	—	—
† *Scaphites inflatus* ROEM.	—	—	†
† *Omphalia ventricosa* DR.	—	—	—
† *Omphalia undulata* DR.	—	—	—
† *Turritella multistriata* REUSS . .	†	†	†
† *Turritella nerinea* ROEM. . . .	—	†	†
† *Nerinea Buchi* ZEKELI	†	—	—
† *Nerinea incavata* BRONN	—	—	—
† *Actaeonella Beyrichii* DR. . . .	†	—	†
Natica canaliculata MANT. . . .	†	†	†
Natica vulgaris REUSS	†	—	†
† *Pterodonta inflata* D'ORB. . . .	—	—	—
Gastrochaena Amphisbaena GOLDF.	†	†	†
† *Leguminaria truncatula* REUSS . .	†	—	†
† *Panopaea Gurgitis* GOLDF. . . .	†	†	†
† *Pholadomya nodulifera* MÜNST. . .	†	†	†
† *Pholadomya caudata* ROEM. . . .	†	†	†
† *Goniomya designata* GOLDF. . .	†	—	†
† *Venus faba* SOW.	†	†	†
Cytherea elongata REUSS	†	†	—
† *Cytherea plana* SOW.	—	†	†
† *Cytherea subdecussata (Venus lata)* ROEM.	—	†	—
† *Protocardia hillana* SOW. . . .	†	—	†
Cardium tubuliferum GOLDF. . .	†	†	†
Crassatella arcacea ROEM. . . .	†	†	†
† *Lucina lenticularis* GOLDF. . . .	†	†	†
Lucina Cornueliana D'ORB.? . . .	—	—	—
† *Trigonia aliformis* PARK. . . .	†	†	†
Pectunculus ventruosus GEIN. . .	†	†	—
Pectunculus lens NILS.	—	—	—
† *Cucullaea glabra* SOW.	†	†	†
Pinna diluviana SCHLOTH. . . .	—	†	†
† *Avicula pectiniformis* GEIN. . . .	†	†	—
† *Perna lanceolata* GEIN.	—	?	—
† *Inoceramus Brongniarti* SOW. . .	†	†	†
Ostrea (cf. *Ostrea hippopodium* NILS.)	—	—	—
Holaster suborbicularis DEFR.? . .	†	?	?

Dazu ist noch anzuführen das Vorkommen von Blattabdrücken in dem oberen Quadersandstein von Ottendorf. Unter diesen finden sich Formen, die sich wahrscheinlich mit *Phyllites Geinitzianus* Göpp. identisch herausstellen werden; ferner eine Blattform, erinnernd an *Credneria subtriloba* Zenk., doch deutlich von ihr verschieden. Häufig sind auch versteinerte Hölzer mit Spuren von Bohrmuscheln, welche nach Geinitz von *Gastrochaena Amphisbaena* Goldf. herrühren.

Der Sandstein von Giersdorf ist durch den Einschluss einer überaus grossen Menge von Versteinerungen ganz besonders ausgezeichnet. Die *Nerinea Buchi* Zek. setzt dort in Gemeinschaft mit *Actaeonella Beyrichii* eine starke Bank in den oberen Lagen fast allein zusammen. *Actaeonella Beyrichii* ist ausschliesslich und *Nerinea Buchi* fast ausschliesslich auf diesen Fundort beschränkt. Als Seltenheit findet sich diese *Nerinea* noch in dem nahen Gähnsdorfer Sandstein, ausserdem noch in grösserer Ferne bei Kaupe an der Lausitzer Neisse in einem bräunlich gefärbten Sandstein. Endlich fand ich sie noch als Diluvial-Geschiebe bei Hohlstein. Ausserdem ist der Fundort Giersdorf noch dadurch merkwürdig, dass er in grosser Häufigkeit die einzigen Omphalien dieser Formations-Abtheilung liefert. Der Fundort Kesselsdorf ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von *Ammonites Orbignyanus* und *Ammonites subtricarinatus*, sowie der einzigen ächten Turritellen in dieser Abtheilung. *Ammonites subtricarinatus* war bisher nur in den Senon-Bildungen des südlichen Frankreichs als Seltenheit beobachtet. Auch *Pterodonta inflata* kennt d'Orbigny nur aus Kreide-Bildungen des südlichen Frankreich.

Aus der vorangestellten Vergleichung ergiebt sich, dass in den Sandsteinen von Kreibitz und Kieslingswalde von den Versteinerungen des nordschlesischen oberen Quadersandsteins je 22 pCt. und in den seine Unterlage bildenden Schichten von Neu-Warthau 46 pCt. zugleich enthalten sind.

Die häufigsten und für das Niveau des oberen Quadersandsteins besonders bezeichnenden Arten sind die mit einem † versehenen des Verzeichnisses. Von ihnen gehören in Schlesien dem oberen Quadersandstein ausschliesslich die folgenden 9 Arten an: *Ammonites subtricarinatus*, *Scaphites inflatus*, *Omphalia ventricosa* und *undulata*, *Nerinea Buchi* und *incavata*, *Actaeonella Beyrichii*, *Pterodonta inflata* und *Goniomya designata*.

Drei Arten, *Ammonites subtricarinatus*, *Omphalia ventricosa* und *Pterodonta inflata*, wurden anderwärts in Deutschland noch nicht gefunden. Die neue Art *Omphalia undulata* ist auch in den jüngsten Senon-Bildungen am Nordrande des Harzes bei Weddersleben vorhanden. *Inoceramus Brongniarti* erscheint in der Fauna zum letzten Male, jedoch nicht mehr in seiner früheren Häufigkeit.

Aus Allem geht hervor, dass nach seiner Fauna der nordschlesische obere Quadersandstein in demselben Grade mit den Sandsteinen von Kieslingswalde und Kreibitz verwandt ist, als dies sich oben für die Neu-Warthauer Schichten herausstellte; dagegen ist seine Verwandtschaft mit den Neu-Warthauer Schichten eine etwas geringere als mit den Sandsteinen von Kieslingswalde und Kreibitz, indem er mit ersteren insbesondere noch die wichtige *Actaeonella Beyrichii* und den *Scaphites inflatus*, mit letzterem ausser der *Actaeonella* die nicht minder wichtige *Nerinea Buchi* gemein hat. Man darf hieraus folgern, dass der Absatz der Kieslingswalder und Kreibitzer Sandsteine die Zeit mit umfasst, in welcher der obere Quadersandstein am Nordrande der Sudeten seinen Ursprung erhielt.

Gleiche Beziehungen werden sich wahrscheinlich zu dem oberen Quadersandstein am Nordrande des Harzes herausstellen, welcher am Papenberge bei Blankenburg die *Actaeonella Beyrichii* in denselben Abänderungen führt wie der Giersdorfer Sandstein, und ausserdem eine der *Nerinea Buchi* anscheinend nahe verwandte *Nerinea*. Auf die merkwürdige Uebereinstimmung dieser beiden Formen mit denen von Giersdorf machte Beyrich schon im Jahre 1849 aufmerksam. *) Ich fand ausser ihnen in der Sammlung der Universität zu Berlin noch 4 andere Formen, *Trigonia aliformis*, *Natica canaliculata*, *Pholadomya caudata* und *Pinna diluviana*, welche der obere Quadersandstein des Harzes mit dem nordschlesischen gemein hat. Hierzu kommt, dass Ewald schon ausdrücklich auf den geringen Unterschied in den Faunen des Harzer oberen Quadersandsteins und der Salzberg-Mergel hingewiesen hat. **)

---

*) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. I. S. 288.
**) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. VII. S. 7.

3. Der schlesische Ueber-Quader (Beyrich).

(= d der geogn. Karte des niederschlesischen Gebirges.)

Schon bei Giersdorf und Neu-Warthau sahen wir den oberen Quadersandstein mit einer thonigen Schicht von weisser Farbe nach oben enden. Dieselbe bildet augenscheinlich den Uebergang zu den jüngsten, im Folgenden zu schildernden Ablagerungen senonen Alters, welche vorzugsweise einen thonigen oder thonigsandigen Charakter besitzen. Es sind dies die Ablagerungen, denen Beyrich den für ihre Lagerungsverhältnisse völlig passenden Namen „Ueber-Quader" beilegte.

Sie treten in zwei streng geschiedenen Modifikationen auf, entweder in einem System von mürben, feinkörnigen, mehr oder weniger thonigen Sandsteinen, abwechselnd mit plastischem kalkfreien Thon und schwachen Kohlen- und Thoneisensteinlagen, oder in Gestalt lockerer Anhäufungen eines sehr harten kieseligen Sandsteins, ausgezeichnet durch eine glänzende, wie polirte Oberfläche.

In der ersten Modifikation nimmt der Ueber-Quader einen verhältnissmässig nur unbedeutenden Raum ein, indem er sich, wie der obere Quadersandstein, hauptsächlich im mittleren Theile der Mulde concentrirt, und ausserdem nur an sehr vereinzelten und räumlich beschränkten Stellen an den Rändern des nordwestlichen Theiles der Mulde auftritt. So treffen wir ihn in der Nähe des nordöstlichen Muldenrandes bei Kunzendorf, Loosnitz, Bunzlau, Doberau, Bienitz, Aschitzau und Wehrau, und in der Nähe des südwestlichen Muldenrandes bei Sirgwitz, Wenig-Rakwitz, Ottendorf, Langenau und Kaupe. Dass der Ueber-Quader dieser Modifikation ursprünglich einen grösseren Flächenraum bedeckte, und noch an manchen anderen Stellen der Löwenberger Kreidemulde sich abgesetzt haben mag, scheint sich aus der Thatsache zu ergeben, dass in dem Basaltconglomerat der Keuligen Berge bei Ludwigsdorf vielfach auch Blöcke und Knollen eines petrographisch veränderten Thons enthalten sind, worin *Turritella nodosa*, *Eulima turrita* und andere Leitformen des Ueber-Quaders gefunden wurden. Schichten von letzterem mussten demnach an dieser Stelle früher anstehen und wurden vom Basalt durchbrochen.

In der zweiten Modifikation bedeckt der Ueber-Quader besonders an beiden Ufern des Queis zwischen Lauban und Wehrau

weit ausgedehntere Oberflächengebiete. Dabei ist auffallend, dass seine Verbreitung nicht an die Grenzen der Löwenberger Kreidemulde gebunden bleibt, sondern weit über dieselbe nach Südwesten hinaus schweifte, indem sie mehr dem Lauf des Queis-Flusses als der Richtung der Mulde folgt. Jedenfalls ist jene erste Modifikation für die geognostische Betrachtung von ungleich grösserer Wichtigkeit. Denn ausser verkieseltem Holz und darin vorkommenden Spuren von Bohrmuscheln führt der glasige Sandstein nichts von organischen Resten und bietet somit einen nur sehr zweifelhaften Anhalt zur Bestimmung seines Alters, während der Ueber-Quader in seiner anderen Modifikation eine sehr eigenthümliche und reiche Fauna von entschieden senonem Alter einschliesst.

An den meisten Stellen, wo die erste Modifikation des Ueber-Quaders auftritt, führt derselbe einige schwache Lagen einer meist schlechten, durch Thon stark verunreinigten Steinkohle nebst mehreren noch schwächeren Lagen von Thoneisenstein, welche beide bei Wehrau, Ottendorf, Neuen-Walditz, Wenig-Rakwitz und Sirgwitz, zu meist vergeblichen Versuchen eines Bergbaues Veranlassung gegeben haben. Da die Zusammensetzung der hierher gehörigen Schichten im Wesentlichen an allen Punkten dieselbe ist, so halte ich es zu ihrer allgemeinen Charakteristik für genügend die Schichten aufzuführen, wie ich sie am Boberufer entlang zwischen Wenig-Rakwitz und Wenig-Walditz anstehend beobachtete in der Mitte desjenigen Zuges von Ueber-Quader, der mit nordwest-südöstlichem Streichen und sehr flachem Einfallen nach Nordosten ohne grössere Unterbrechungen von Nieder-Ottendorf bis Hohlstein hinläuft.

Dicht bei der Mühle von Wenig-Rakwitz sieht man etwa 100 Schritt lang am Boberufer den oberen Quadersandstein mit 16 Grad nach Nordosten einfallen. Zunächst über ihm lagert in ansehnlicher Mächtigkeit ein mürber thoniger Sandstein, der auf dem frischen Bruche hellgrau, getrocknet aber graulichweiss erscheint, übrigens wie alle nachfolgenden Schichten im Wesentlichen dasselbe Einfallen behält wie seine Unterlage. Schon dieser thonige Sandstein führt *Cyrena cretacea* und *Cardium Ottoi* in sehr grosser Häufigkeit, und noch zahlreiche andere Petrefakten am jenseitigen Boberufer, wo er östlich von der Chaussee zwischen Sirgwitz und Gross-Walditz auftritt. An beiden Stellen sind ihm zahlreiche Glimmerschüppchen beigemengt. Stellenweise ist er

gelblich oder bräunlich gefleckt, nach seiner oberen Grenze zu auch meist durch Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbt und dann von bedeutender Festigkeit. Sehr häufig enthält er Kohlenspuren. Ueber ihm folgt regelmässig eine nur 8 bis 10 Zoll mächtige Lage von rostfarbenem sandigen und festen Thoneisenstein mit unregelmässig schaliger Absonderung. Diese bildet den Uebergang zu einer nur 6 Fuss mächtigen Lage eines wieder sehr mürben, aber weniger feinkörnigen Sandsteins von ebenfalls rostbrauner Farbe und mit zahlreichen kohligen Einschlüssen. Auch dieser Sandstein ist reich an *Cardium Ottoi* und *Cyrena cretacea*, enthält aber seltener die übrigen Formen der Fauna. Er ist auch am jenseitigen Ufer bei Sirgwitz auf einer längeren Erstreckung entblösst.

Hierauf folgt auf beiden Seiten des Bobers eine zweite feste Lage von sandigem, glimmerreichen, in dünnen Platten brechenden Thoneisenstein von rostbrauner Farbe, bei Sirgwitz kaum einen Zoll, auf der anderen Boberseite durchschnittlich 4 Zoll mächtig. Auch in ihm finden sich häufig *Cardium Ottoi*, sowie Spuren von verkohlten Pflanzenresten. Darüber liegt mehr als 20 Fuss mächtig ein plastischer, kalkfreier, zahlreiche Glimmerschüppchen enthaltender Thon, der anfangs blaugrau, nach oben allmälig eine rothbraune Färbung annimmt und zugleich immer sandiger wird. In seiner unteren Hälfte schliesst er das erste 3 Zoll mächtige Kohlenflötz ein.

Nur bis zu dieser Thonschicht ist die Aufeinanderfolge der Schichten bei Sirgwitz beobachtbar; indess macht es der Umstand, dass hier in neuerer Zeit eben so wie bei Wenig-Rakwitz ein Bergbau auf Steinkohlen betrieben wurde, wahrscheinlich, dass auch hier die übereinstimmende Folge die Schichten werden entwickelt sein, welche über jenem Thon bei Wenig-Rakwitz gelagert sind. Dort folgt zunächst darüber eine festere Bank eines bräunlichen glimmerreichen Sandsteins, dann eine schwächere Lage von eisenschüssigem mürben Sandstein, hierauf das Kohlenflötz von 10 bis 12 Zoll Mächtigkeit, auf welchem der Bergbau bei Wenig-Rakwitz betrieben wird; darauf eine Thonlage von 12 bis 15 Fuss Mächtigkeit, unten sepiafarben, darüber hellgelblichgrau, im frischen Zustande jedoch schmutziggrau; darauf eine 4 Fuss mächtige Lage von abwechselnd eisenschüssigem Sand und verschieden gefärbten Thonen; dann eine dritte 3 bis 4 Zoll starke Schicht sandigen Thoneisensteins; über diesem

eine an 25 Fuss mächtige Lage von ockergelbem ziemlich grobkörnigen Sandstein mit einer schwachen feinkörnigen Zwischenlage von gelblich bis graulichweisser Farbe; hierauf eine vierte Lage von sandigem Thoneisenstein von 2 bis 3 Zoll Stärke, eine gelblichgraue Thonschicht von gegen 10 Fuss Mächtigkeit, eine eben so starke Schicht von hellblauem Thon, eine festere Sandsteinbank, grobkörnig, etwas mürbe und von gelbbrauner Farbe, eine fünfte 2 bis 3 Zoll starke Lage von sandigem Thoneisenstein, eine an 25 Fuss mächtige Lage von farbigem Thon und endlich als letzte aller Schichten die sehr mächtige Lage eines durchgehends sehr grobkörnigen, stellenweise sogar conglomeratartigen, ziemlich festen Sandsteins von gelblichgrauer Farbe.

In der Mehrzahl dieser Schichten finden sich in grösserer oder geringerer Anzahl dieselben Petrefakten wie in den zuerst angeführten, zugleich auch fast immer zahlreiche Kohlenspuren und mannigfaltige Pflanzenreste. Ausser der obersten giebt es kaum eine Schicht, in der man nicht *Cardium Ottoi* oder *Cyrena cretacea* vorfände, die sich somit in der Löwenberger Kreidemulde als Hauptleitformen für dieses Niveau herausstellen. Die festeren unter den angeführten Schichten findet man ausser am Boberufer auch noch an sehr zahlreichen Stellen auf der Höhe zwischen Andreasthal und Wenig-Rakwitz anstehend und einen grossen Theil von ihnen in Bruchstücken auf Halden der Steinkohlengrube „Georg Wilhelm" wieder. Bei Ottendorf und am Ziegelberge bei Wehrau tritt eine der Thoneisensteinlagen in der oberen Abtheilung der Schichten ohne sandige Beimengung auf und ist fast ganz erfüllt mit *Cyrena cretacea.*

Die Fauna des Ueber-Quaders besteht aus den Formen des nachstehenden Verzeichnisses, welchem ich wieder die Vergleichung mit Ablagerungen von verwandtem Alter anreihe.

Versteinerungen aus schlesischem Ueber-Quader.	Sandstein von Kreibitz	Sandstein von Kieslingswalde	Oberer Kreidemergel des Harzes	Oberer Quadersandstein bei Löwenberg	Schichten von Neu-Warthau
Ganoiden-Schuppe	—	—	—	—	—
Krebs (Familie Macrura) sp. ind.	—	—	—	—	—
Serpula sp. ind.	—	—	—	—	—
†*Turritella multistriata* Reuss	†	†	—	†	†
†*Turritella nodosa* Roem.	†	†	†	—	—
†*Turritella inique-ornata* Dr.	—	—	—	—	†
†*Omphalia ornata* Dr.	—	—	—	—	—
†*Eulima turrita* Zekeli	—	—	—	—	—
†*Rostellaria ornata* d'Orb.	—	†	†	—	—
†*Voluta semiplicata* Münst.	—	†	—	—	—
†*Fusus Nereidis* Münst.	†	†	—	—	†
†*Dentalium glabrum* Gein.	—	†	—	—	†
†*Leguminaria truncatula* Reuss	†	†	—	†	—
Panopaea Gurgitis Goldf.	†	†	†	†	†
†*Pholodomya nodulifera* Goldf.	†	†	†	†	†
†*Pholodomya caudata* Roem.	†	†	†	†	†
†*Mactra Carteroni* d'Orb.	—	—	—	—	—
†*Anatina lanceolata* Gein.	†	†	—	—	—
†*Tellina plana* Roem.	—	—	?	—	†
Tellina royana d'Orb.	—	—	—	—	—
Arcopagia numismalis d'Orb.	—	—	—	—	—
Venus ovalis Sow.	—	†	†	—	†
†*Venus faba* Sow.	†	†	†	†	†
†*Cytherea plana* Sow.	—	†	—	†	†
†*Cyrena cretacea* Dr.	—	—	—	—	—
Cyrena? sp ind.	—	—	—	—	—
Protocardia hillana Sow.	†	†	—	†	—
Cardium lineolatum Reuss	†	—	—	—	—
†*Cardium productum* Sow.	—	—	—	—	—
†*Cardium tubuliferum* Goldf.	†	†	—	†	†
†*Cardium Ottoi* Gein.	†	†	†	—	—
†*Isocardia cretacea* Goldf.	†	†	†	—	†
†*Crassatella arcacea* Roem.	†	†	†	?	†
†*Lucina lenticularis* Goldf.	†	†	†	†	†
Lucina campaniensis d'Orb.	—	—	—	—	—
†*Trigonia aliformis* Park.	†	†	—	†	†
Arca (confer *Arca Raulini* d'Orb.)	—	—	—	—	?
†*Cucullaea glabra* Sow.	†	†	†	†	†
†*Cucullaea propinqua* Reuss	—	—	—	—	—
Pinna diluviana Schloth.	†	†	†	†	†
†*Mytilus Gallienei* d'Orb.	—	†	—	—	—
Modiola siliqua Math.	—	—	—	—	—
†*Avicula pectiniformis* Gein	†	—	—	†	†
†*Perna lanceolata* Gein.	—	—	—	†	?
Pecten sp ind.	—	—	—	—	—
†*Lima plana* Roem.	—	—	—	—	—
Plicatula Roemeri d'Orb.	—	—	—	—	—

Zu dieser Reihe gesellen sich noch einer näheren Bestimmung harrende zahlreiche Pflanzenreste ebensowohl aus den thonigen als den sandigen Lagen. Darunter sind Coniferenzweige, die wahrscheinlich ebenso wie die der Schichten von Neu-Warthau der im Kieslingswalder Sandstein so häufigen *Geinitzia cretacea* Endl. angehören werden; ferner vielleicht dazugehörende verzweigte Coniferen-Stamm- oder Ast-Fragmente mit spiralförmig gestellten Blattbasen, die bei schlechterer Erhaltung in den Sandsteinen formlosen Wülsten gleichen und dann lebhaft an die *Spongia Saxonica* Geinitz erinnern; endlich noch zahlreiche verschiedene Blattformen aus den Thoneisensteinen, besonders von Wenig-Rakwitz.

Von den oben aufgeführten Versteinerungen sind die mit einem † bezeichneten die häufigsten und für das Niveau des Ueber-Quaders besonders bezeichnenden. Zwei Drittel davon gehören ebenfalls zu den häufigsten Versteinerungen in allen hier mit dem Ueber-Quader verglichenen Schichten.

Im Ueber-Quader allein fanden sich innerhalb des Gebietes der nordschlesischen Kreide die folgenden 12 Arten: *Turritella nodosa*, *Omphalia ornata*, *Eulima turrita*, *Rostellaria ornata*, *Voluta semiplicata*, *Mactra Carteroni*, *Anatina lanceolata*, *Cardium productum* und *Ottoi*, *Cucullaea propinqua*, *Mytilus Gallienei* und *Lima plana*. Von diesen kommen jedoch 7 Arten auch im Sandstein von Kieslingswalde vor: *Turritella nodosa*, *Rostellaria ornata*, *Voluta semiplicata*, *Leguminaria truncatula*, *Anatina lanceolata*, *Cardium Ottoi* und *Mytilus Gallienei;* und 4 Arten auch im Sandstein von Kreibitz: *Turritella nodosa*, *Leguminaria truncatula*, *Anatina lanceolata* und *Cardium Ottoi*. Drei Arten: *Turritella nodosa*, *Rostellaria ornata* und *Cardium Ottoi* gehören auch zu den wichtigsten Formen in den obersten senonen Bildungen am Nordrande des Harzes, den sogenannten oberen Mergeln vom Plattenberge und Ilsenburg, den plastischen Thonen von Weddersleben u. s. w.

Hieraus scheint sich zu ergeben, dass der Absatz der Sandsteine von Kieslingswalde und Kreibitz auch noch bis zur Bildung des nordschlesischen Ueber-Quaders fortgedauert hat, und dass auch die jüngsten Senon-Bildungen am Nordrande des Harzes denen der Sudeten im Alter gleichstehen. Nahe verwandt, wenn auch in geringem Grade, sind auch die Faunen des nordschlesischen oberen Quadersandsteins und der Schichten

von Neu-Warthau. Es treten im Ueber-Quader nur die eigenthümlichen Formen hinzu, während im Uebrigen die Fauna wesentlich dieselbe bleibt wie in den älteren Senon-Schichten. Ich glaube daher auch von den drei Altersstufen des Senon-Systems am Nordrande der Sudeten fast wörtlich dasselbe sagen zu können, was EWALD über die entsprechenden Kreideschichten am Nordrande des Harzes ausgesprochen hat*), dass nämlich der grössere Theil der Petrefakten keiner von den drei Abtheilungen allein zukommt, sondern theils mit denen der zweiten, theils der dritten übereinstimmt, während auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl durch alle drei Abtheilungen hindurchgeht. Diese sind daher durch drei, wenn auch nicht vollkommen identische, so doch sehr verwandte Faunen eng verbunden, und vertreten in ihrer Gesammtheit nur einen Theil und zwar den unteren des über dem Pläner folgenden Senon-Systems.

Ausgezeichnet ist der schlesische Ueber-Quader vor allen anderen Kreide-Ablagerungen durch die in seinen Thonen oder Sandsteinen allein anzutreffende einzige sichere *Cyrena* der Kreide-Formation, die ich darum *Cyrena cretacea* genannt habe. Bemerkenswerth ist auch das Auftreten einer neuen *Omphalia*-Art. In den jüngsten Senon-Bildungen am Harze, welche bei Weddersleben auch petrographisch dem nordschlesischen Ueber-Quader ähnlich sind, treten zwar mehrere *Omphalia*-Arten auf, darunter *Omphalia undulata* DR., aber nicht die *Omphalia ornata* des schlesischen Ueber-Quaders.

Uebrigens ist zu erwarten, dass die Fauna des nordschlesischen Ueber-Quaders in Zukunft noch wesentliche Bereicherungen erhalten wird, da sie von allen bisher am wenigsten erforscht wurde. Die Verwandtschaft mit den beiden anderen Abtheilungen senonen Alters wird sich dann ohne Zweifel in noch höherem Grade herausstellen.

Anhangsweise lasse ich noch einige genauere Angaben über das in Vorgehendem schon mehrfach erwähnte Vorkommen von Basaltconglomeraten folgen, deren Einschlüsse besonders beachtenswerth werden, in sofern sie Aufschlüsse über ursprünglich grössere Verbreitung einzelner Glieder der Kreideformation in

*) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. VII. S. 7.

der Löwenberger Mulde gewähren oder Andeutungen geben über deren Vorhandensein in Gegenden, wo sie jetzt an der Tagesoberfläche nicht beobachtbar sind. Im Ganzen sind solche Conglomerate an vier Stellen beobachtet, bei Hermsdorf, Pilgramsdorf, Ludwigsdorf und Sirgwitz.

In der Nähe von Hermsdorf, dicht an der Nordostgrenze der Mulde, sieht man grobkörnigen Quadersandstein, Muschelkalk, bunten Sandstein und Urthonschiefer in einem Steinbruche von etwa 280 Schritt Länge in steiler Stellung gerade in umgekehrter Reihenfolge auf einander ruhen. Alle zusammen fallen in Folge einer Ueberstürzung im westlichen Theil des Bruches mit 45 Grad, im östlichen mit 65 bis 70 Grad nach Nordnordosten ein*). Im östlichen Theile des Bruches allein sind die Schichten des Muschelkalks wellenförmig gebogen oder geknickt, auch fehlt hier die schon im westlichen Theil nur an 15 Fuss mächtige Lage von buntem Sandstein.

Alle erwähnten Schichten sind von den südlich angrenzenden Quadersandsteinen durch ein gangartig auftretendes Basaltconglomerat getrennt, welches man südlich von dem Bruche in einer Länge von 300 Schritten nicht genau parallel mit dem Streichen der Schichten des Bruches bis zu dessen Westende verfolgen kann, und das zugleich mit Ausnahme des mittleren durch Haldenschutt bedeckten Theils den ganzen etwa 80 Fuss hohen Abhang gegen Hermsdorf hin bildet. Seine Mächtigkeit dürfte etwa 30 bis 40 Fuss im Durchschnitt betragen. Längs der ganzen Erstreckung besteht das Conglomerat ausser kugeligen und sich schalig absondernden Basaltknollen in allen Grössen nur aus Trümmern der vom Basalt durchbrochenen Gesteine, Urthonschiefer, bunter Sandstein, Muschelkalk und grobkörniger Quadersandstein, welche durch ein fein poröses, leicht zerreibliches Bindemittel zusammengehalten werden. Die Trümmer haben alle mehr oder weniger abgerundete Ecken und Kanten, und finden sich in Blöcken von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Cubikfuss bis zu Bruchstücken von Wallnussgrösse herab. Compacter Basalt war in dem Gange nirgends wahrzunehmen.

Nur in viertelstündlicher Entfernung von hier nach West-

---

*) Nach v. Dechen beträgt das Einfallen am westlichen Ende 60 bis 70 Grad nordnordöstlich, nach Lütke und Ludwig überhaupt 55 Grad nach Nordosten. Karsten's Archiv 1838, S. 123.

Nordwesten zeigt sich am Haselberge bei Pilgramsdorf, ebenfalls dicht an der Nordostgrenze der Mulde, eine isolirte, nicht gangförmige, compacte Basaltmasse umgeben von ähnlichen Conglomeraten. Einschlüsse von Muschelkalk fehlen hier, dagegen finden sich besonders häufig Einschlüsse eines überaus grobkörnigen conglomeratartigen Quadersandsteins und stark veränderter thoniger Gesteine, sowie noch eines feinkörnigen Quadersandsteins, woraus zu folgern ist, dass hier plastische Mergel von turonem Alter zugleich mit durchbrochen wurden.

Im Mittelpunkte der Mulde bei Ober-Ludwigsdorf erhebt sich eine ziemlich langgestreckte augenscheinlich gangartige Basaltmasse theils massig, vorherrschend aber säulenförmig abgesondert. An beiden Längsseiten war sie, wie in einem Steinbruche sehr gut zu beobachten, von einer mächtigen Conglomeratdecke umgeben, die gleich den vorher geschilderten Conglomeraten aus kugeligen basaltischen Absonderungen und zahllosen Bruchstücken durchbrochener Gesteine gebildet wird. Letztere bestehen hier ausschliesslich aus einem stark veränderten thonigen Gestein, welches nach seinen Petrefakten, *Turritella nodosa*, *Eulima turrita* u. a., nur der Formation des Ueber-Quaders angehören konnte. Dieser muss demnach zur Zeit der Basalteruption im Centrum der Löwenberger Mulde mit seinen Ablagerungen auch diese Gegend bedeckt haben, in welcher jetzt nur Diluvial- und Alluvial-Schichten zu beobachten sind.

Endlich bei Sirgwitz, wo der ganze West- und Südabhang der hier befindlichen Anhöhe von eruptiven Gesteinen gebildet wird, tritt eine compacte Basaltmasse von ansehnlicher Mächtigkeit ebenfalls gangförmig zu Tage, längs des südlichen Bergabhanges von mächtigen Conglomeratmassen umgeben und bedeckt. In dem einen grossen Steinbruche jenes Abhanges zeigt sich der durchgehends säulenförmig abgesonderte Basalt nach den Seiten und oben von einer mächtigen Conglomeratschicht bedeckt, in welcher sich wieder ausser kugel- und knollenförmigen Ausscheidungen eines basaltähnlichen Gesteins auch zahllose, theils noch eckig und kantig begrenzte, theils mehr oder weniger abgerundete Bruchstücke von durchbrochenen Gesteinen in den verschiedensten Grössen vorfinden. Diese gehören theils einem blaugrauen meist stark veränderten Gestein von rein thoniger Beschaffenheit an, theils einem gelblichweissen feinkörnigen Sandstein, theils einem gelblichgrauen thonigen Sandsteine, dessen

petrographische Uebereinstimmung mit dem untersten thonigen Sandstein aus dem System der Schichten von Neu-Warthau unverkennbar ist. Bestimmter noch wird die Uebereinstimmung erwiesen durch die in den Einschlüssen gefundenen Versteinerungen: *Turritella nerinea*, *Avellana Archiaciana?*, *Pectunculus ventruosus?*, *Lucina lenticularis* und *Pecten virgatus*. Diese gehören ausser der nicht sicher bestimmbaren *Avellana Archiaciana* sämmtlich, unter ihnen *Pecten virgatus* ausschliesslich zur Fauna der Schichten von Neu-Warthau, welche demnach bei Sirgwitz die Unterlage des angrenzenden oberen Quadersandsteins bilden müssen und von dem Basalt durchbrochen wurden. Die anderen Einschlüsse gehören vielleicht zum Theil dem oberen Quadersandstein und den Thonen des Ueber-Quaders an, was bei dem Mangel an Versteinerungen nicht sicher entschieden werden konnte.

II. Kritische Aufzählung der Kreide-Versteinerungen in der Löwenberger Mulde.

1. Fischwirbel.

Kleine runde Wirbel von 3 bis 8 Mm. Durchmesser und um ein bis zwei Drittel geringerer Länge, beiderseits stark vertieft, die flach concaven Aussenwände dicht mit feinen Längsfurchen bedeckt, finden sich häufig in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch. Ganz ähnliche Wirbel schreibt Agassiz (Poissons foss. Vol. III. p. 360) dem *Otodus appendiculatus* und der *Oxyrhina Mantelli* zu.

Einen ähnlichen Fischwirbel von 10 Mm. Länge und 8 Mm. Durchmesser mit ungleicher Concavität an der Vorder- und Hinterseite fand ich in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

2. *Osmeroides Lewesiensis* Mant.

Salmo Lewesiensis Mantell, Geol. of Sussex t. 33, f. 12; t. 34, f. 1–3; t. 40, f. 1. *Osmeroides Lewesiensis* Geinitz, Quad. p. 84.

Schuppen von 4 Mm. Länge und 3 Mm. Breite nicht selten in dem Mergel am Vorwerksbusch.

3. *Aulolepis Reussi* Gein.

Cycloiden-Schuppen Geinitz, Char. t. 2, f. 2. *Aulolepis Reussi* Geinitz, Quad. p. 86.

Einzelne Schuppen von 14 Mm. Länge bei 7 Mm. Breite und von 4 bis 5 Mm. Länge bei 3 bis 4 Mm. Breite, mit diesen zusammen auch Kieferfragmente fanden sich in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

4. Ganoiden-Schuppen.

Eine rhomboidale Fischschuppe von schwarzer Farbe mit glänzend glatter Oberfläche, auf der nur zwei schwache Längsstreifen parallel den seitlichen Rändern zu sehen, 8 Mm. lang, 5 Mm. hoch, mit scharfen Rändern, fand sich in einem Schieferthon des Ueber-Quaders bei Wenig-Rakwitz.

5. *Macropoma Mantelli* Ag.

Agassiz, Poiss. foss II. p. 174. t. 65 a, b, c, d. Geinitz, Quad. p. 86.

Koprolithen von 15 bis 20 Mm. Länge, völlig der Beschreibung und Abbildung von Reuss I. p. 11. t. 4, f. 68 bis 76; t. 5, f. 1 bis 6 entsprechend, sehr häufig in dem Mergel des Vorwerksbusches.

6. *Pycnodus scrobiculatus* Reuss.

Reuss, Verst. der böhm. Kreidef. I. p. 10. t. 4, f. 15–25 u. 64. Geinitz, Quad. p. 88.

Fünf deutliche Zähne und zahlreiche Bruchstücke fanden sich in einer Schwefelkiesconcretion in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusche. Die Zähne $3\frac{1}{2}$ bis 7 Mm. lang und durchschnittlich eben so breit, von unregelmässig rundlichem Umriss, alle mehr oder weniger flach gewölbt, die Ränder durch scharfe Kanten begrenzt und senkrecht abfallend. Höhe $\frac{1}{2}$ bis 1 Mm. Oberfläche mit zahlreichen unregelmässigen Grübchen bedeckt. Sie sind von schwarzem hornigen Ansehen.

7. *Corax heterodon* Reuss.

Reuss I. p. 3. t. 3, f. 49–71. Geinitz, Quad. p. 90.

Zähne von 3 bis 7 Mm. Länge und gleicher Breite an der Basis fanden sich mehrfach in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

8. *Otodus appendiculatus* Ag.

Agassiz III, p. 270. t. 32, f. 1—25. Geinitz, Quad. p. 92.

Zähne von 9 bis 13 Mm. häufig in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

9. *Oxyrhina Mantelli* Ag.

Agassiz III p. 280. t. 33, f. 1—9. Geinitz, Quad. p. 94.

Zähne von 10 bis 15 Mm. Länge häufig in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

10. *Oxyrhina angustidens* Reuss.

Reuss I. p. 6. t. 3, f. 7—13. Geinitz, Quad. p. 94.

Ein Zahn von 11 Mm. Länge in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

11. *Lamna raphiodon* Ag.

Agassiz III. p. 296. t. 37 a, f. 11—16. Geinitz, Quad. p. 94. *Lamna plicatella* Reuss I. p. 7. t. 3, f. 37—44.

Ein einzelner Zahn von 3 Mm. Länge, der Abbildung und Beschreibung von *Lamna plicatella* Reuss entsprechend, fand sich in dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch.

---

12. *Mesostylus Faujasi* Bronn.

Bronn, Leth. geogn. 1851. Vol. V. p. 354. t. 27, f. 23. *Callianassa Faujasi* Desmarest, Crust. foss. t. 11, f. 2. *Callianassa antiqua* Otto, A. Roemer, Verst. des norddeutsch. Kreidegeb. p. 106. t. 16, f. 25. Geinitz, Quad. p. 96.

Die hierhergehörigen Individuen aus den Schichten von Neu-Warthau entsprechen in der relativ grösseren Länge ihrer Theile sämmtlich der Varietät *b* von Bronn *(Callianassa antiqua)* und gleichen hierin so wie in ihrem Erhaltungszustande völlig den Individuen von Kieslingswalde, wie diese gewöhnlich auftreten. Jedoch besitze ich besonders gut erhaltene Stücke von Kieslingswalde, welche bei völlig übereinstimmender Form in folgenden Merkmalen der Varietät *a* von Bronn (*Callianassa Faujasi)* gleichen: 1) An den beiden grossen Vorderfüssen sind die Finger sowohl an ihrem innern als an dem äusseren Rande fein gezähnelt; 2) die Finger des kleineren Vorderfusses sind mit grobgekörnten stumpfen Seitenkanten an der innern Seite verse-

hen; 3) die scharfkantigen oberen und unteren Ränder der Hände an beiden Vorderfüssen sind fein gezähnelt; auch befindet sich längs des oberen Randes der Handaussenseite bei dem grösseren Vorderfuss eine Reihe von fünf gleichgrossen runden und feinen Poren in gleichgrossen Abständen; 4) bei dem grösseren Vorderfusse sind an dem Carpus und dem davor liegenden länglichen Gliede die ebenfalls scharfkantigen unteren Ränder fein gezähnelt und die stumpfen Seitenkanten grob gekörnt.

Fundort der thonige Sandstein bei Neu-Warthau.

13. In den sandigen Mergeln der Mittelberge bei Langenvorwerk fand sich ein unbestimmbarer Krebsschwanz, von dem sich nur angeben lässt, dass er einem Macruren Decapoden angehört.

14. Krebse an *Glyphea ornata* Phill., Roemer p. 105 t. 16, f. 23, erinnernd, fanden sich mehrfach in den Thonen des Ueber-Quaders bei Wenig-Rakwitz. Sie bleiben einer späteren Beschreibung vorbehalten.

15. *Pollicipes angustatus* Gein.?

Geinitz, Kiesl. p. 7. t. 14. f. 10; Quad. p. 104.

Das vorliegende Individuum entspricht in Allem der Beschreibung und Abbildung bei Geinitz, nur verflacht sich der stumpfe Kiel, der bei den Exemplaren von Strehlen längs der Rückenlinie fortläuft, hier deutlich nach dem unteren Rande zu.

Aus Diluvial-Geschieben vom Alter der Schichten von Neu-Warthau bei Hohlstein.

16. *Serpula gordialis* Schloth.

Schlotheim, Petref. p. 96 z. Th. *Serpula plexus* Sow. Geinitz, Quad. p. 104.

Von sehr variirender Grösse und Form bis zu 3 Mm. Durchmesser und mit erhaltener Schale in dem sandigen Mergel der Mittelberge.

Wahrscheinlich gehört hierher auch eine meist peitschenförmig geschwungene *Serpula* von kreisförmigem Durchschnitt an der Mündung, 25 bis 30 Mm. lang bei 2 bis 3 Mm. Weite, deren Schale nie erhalten. Häufig im oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf.

17. *Serpula filiformis* Sow.

Sowerby bei Fitton, Transact. of the Geol. Soc. of London IV. t. 16, f. 2. Geinitz, Quad. p. 106.

Von Fadenstärke bis zur Dicke von 1 bis 5 Mm., bald einzeln, bald in Knäueln zusammengehäuft. Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

18. In dem weissgrauen zum Ueber-Quader gehörigen Sandstein unweit der Eichhornschenke bei Sirgwitz fand ich das Fragment einer *Serpula* mit elliptischem Durchschnitt von 3 Mm. längerem Durchmesser, wegen unvollkommener Erhaltung nicht näher bestimmbar.

---

19. *Nautilus elegans* Sow.

Sowerby, t. 116. Geinitz, Quad. p. 110.

Die charakteristischen Falten auf den letzten Kammern meist wohlerhalten. Steinkerne mit 6 bis 8 Zoll Durchmesser, nicht selten im cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys und an der Neuländer Harte.

In dem sandigen Mergel der Mittelberge sind nicht selten Steinkerne eines *Nautilus* bis 10 Zoll im Durchmesser, die wegen fehlender Skulptur nicht näher bestimmbar sind.

20. *Ammonites Orbignyanus* Gein. Taf. VIII. Fig. 1.

Geinitz, Quad. p. 114. t. 4, f. 1.

In dem oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf fanden sich Individuen bis zu der ungewöhnlichen Grösse von 315 Mm. Durchmesser. Kleinere fanden sich in dem oberen Quadersandstein bei Herzogswalde und in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

Zu der von Geinitz gegebenen Beschreibung habe ich nur zuzufügen, dass bei Individuen, welche über 200 Mm. Durchmesser haben, sowohl die Rückenkanten als auch die seitliche Abplattung der Schale gegen die Mündung hin allmälig verschwinden, so dass der Durchschnitt an der Mündung ein gestreckt ovaler wird. Die gute Erhaltung der nordschlesischen Stücke gestattete ausserdem eine genauere Zeichnung der Lobenlinie, deren Beschreibung ich folgen lasse.

Die Lobirung symmetrisch, sehr tief ausgeschnitten. Jeder-

seits sieben von ungleichen Theilen gebildete Loben und Sättel. Dorsallobus breit und von nur mässiger Länge, jederseits mit zwei vielfach gezähnelten Lappen, von denen der hintere der längste und grösste ist. Dorsalsattel an Grösse dem Dorsallobus gleich, ungefähr doppelt so gross als die fünf ersten Lateralsättel, vorn durch fünf ungleiche Lappen in eben so viel ungleiche Theile zertheilt. Die Lateralsättel mit Ausnahme des sechsten alle von ungefähr gleicher Grösse. Der erste Laterallobus halb so gross, aber etwas länger als der Dorsallobus, gerade, durch zahlreiche Einschnitte und Zähne unregelmässig geformt. Der erste Lateralsattel durch einen kleinen accessorischen Lobus in zwei fast gleich grosse Hälften getheilt. Der zweite Laterallobus um ein Viertel grösser als der erste, gerade, durch fünf Lappen in fünf ungleiche Theile getheilt. Der zweite Lateralsattel in Grösse und Form dem ersten fast gleich. Der dritte Laterallobus ist der grösste, etwa um ein Viertel grösser als der zweite, gerade, zunächst durch zwei Lappen in zwei ganz ungleiche Theile und diese wieder in zahlreiche kleinere Lappen zerspalten. Der dritte Lateralsattel durch einen kleinen accessorischen Lobus in zwei ungleiche Theile getheilt, von denen der untere der grössere ist. Von dem vierten, fünften und sechsten Laterallobus ist der vierte der grösste, ungefähr halb so gross als der dritte, und in fünf fein gezähnelte Lappen von ungleicher Grösse und Form getheilt. Der fünfte und sechste Laterallobus sind beide fast symmetrisch dreilappig. Der vierte und fünfte Lateralsattel sind von ungleicher Grösse und Form, jeder in der Mitte getheilt durch einen kleinen geraden accessorischen Lobus. Der sechste Lateralsattel endlich ist nur halb so gross als die vorhergehenden; auf ihn folgen noch drei kleine feingefranzte Auxiliarloben, welche durch Sättel von fast gleicher Grösse miteinander verbunden werden. — Die Linie bei *a* in der Zeichnung bedeutet die Kante, von welcher die Schale treppenförmig nach der Naht abfällt, die Linien bei *b b* die beiden parallelen Rückenkanten und *c* die Lage des Sipho.

21. *Ammonites subtricarinatus* d'Orb.
Taf. VIII. Fig. 2 bis 4.

d'Orbigny, Prodrome Ét. 22. No. 9. *Ammonites tricarinatus* Pal. fr. Crét. I. p. 307. t. 91, f. 1—2.

Flach scheibenförmig. Durchmesser 140 bis 160 Mm., sehr

wenig involut. Dicht über der Naht entspringen zahlreiche gerade zum Rücken laufende Rippen, die gleich an ihrem Anfange je einen starken stumpfen Höcker und einen zweiten gleich starken gegen den Rücken hin tragen. Da einige der Rippen sich ohne Regel in der Hälfte ihrer Länge gabeln, so ist die Zahl der Höcker am Rücken grösser als an der Naht. Rücken breit und flach gewölbt, mit drei parallelen stumpfen Kielen, deren mittelster etwas grösser ist als die andern. Die Mündung ist abgestumpft vierseitig, bei jungen Individuen etwas breiter als hoch, bei älteren umgekehrt etwas höher als breit, weil mit zunehmendem Alter die Windungen allmälig eine mehr zusammengedrückte Gestalt annehmen.

Lobirung jederseits gebildet aus drei Loben und drei Sätteln. Der obere Laterallobus ist der grösste und längste, gerade, unsymmetrisch fünffach getheilt. Der Dorsallobus etwas kürzer als der obere Laterallobus. Der Dorsalsattel etwas breiter als der obere Laterallobus, durch einen geraden, kurzen, accessorischen Lobus in zwei ungefähr gleiche Hälften getheilt. Der obere Lateralsattel etwas grösser als eine der Abtheilungen des Dorsalsattels, ungetheilt. Der untere Laterallobus etwas grösser als der accessorische Lobus des Dorsalsattels, schief nach unten gerichtet. Der untere Lateralsattel erheblich kleiner als der obere. Der erste Auxiliarlobus etwas kleiner als der untere Laterallobus, ebenfalls schief nach unten gerichtet. Darauf folgt noch ein kleiner Auxiliarsattel, und endlich noch ein sehr kurzer zweiter Auxiliarlobus zur Seite des grossen Ventrallobus. Alle Loben enden unpaarig, obwohl nicht völlig symmetrisch. Ueberhaupt ist die mangelnde Symmetrie in der Theilung der Loben und Sättel ein charakteristisches Merkmal für diesen Ammoniten. Er offenbart darin, wie auch in der Zahl und den Grössenverhältnissen der Hauptloben, und in der Gabelung eines Theils seiner Rippen eine Verwandtschaft mit dem *Ammonites varians* Sow. Die parallelen Linien bei *a* und *b* an Fig. 2, Taf. VIII. deuten den mittelsten und einen der beiden seitlichen Kiele des Rückens an.

Aus dem oberen Quadersandstein von Kesselsdorf unweit Löwenberg, und von Ullersdorf bei Naumburg am Queis.

22. *Ammonites Rotomagensis* Brongn.

Brongniart, Env. de Par. t. 4, f. 2. Geinitz, Quad. p. 112.

In sehr abgeriebenen Individuen bis 2 Fuss im Durchmesser, nicht selten im cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys.

23. *Scaphites inflatus* Roem.

A. Roemer, Kreidegeb. p. 90. t. 13, f. 5. Geinitz, Quad. p. 116.

Selten im oberen Quadersandstein bei Waldau und Hochkirch.

24. *Baculites incurvatus* Duj.

d'Orbigny I. p. 564. t. 139, f. 8—10. Geinitz, Quad. p. 122.

Nur ein einziges Individuum, dessen längerer Durchmesser 10 Mm. beträgt, fand sich bisher in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

---

25. *Turritella multistriata* Reuss.

Reuss I. p. 51. t. 10, f. 17; t. 11, f. 16. Geinitz, Quad. p. 124.

Typische Exemplare fanden sich bisher im oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf und Gähnsdorf, im Sandstein des Ueber-Quaders bei Sirgwitz und in dem thonigen Sandstein am Kretschamberge bei Deutmannsdorf. Die zahlreichen Exemplare aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau haben durchgehends die Gestalt der Varietät *Turritella quinquecincta* Goldf. t. 196, f. 17 c. Eigenthümlich ist ihnen auch die Regelmässigkeit, mit der stets unter den feinen Zwischenstreifen einer in der Mitte besonders deutlich hervortritt.

26. *Turritella inique-ornata* Dr. Taf. IX. Fig. 1.

Thurmförmig. Sechs bis acht Umgänge, höher als breit, wenig gewölbt, fast flach, an den Nähten stark zusammengeschnürt, mit fünf gleichstarken gekörnten Gürteln. Die Zwischenräume zwischen den drei obersten Gürteln sind gleich, grösser als die unteren und tragen ausser vielen feinen Spirallinien je einen schwächeren wenig hervorragenden und fein gekörnten Zwischengürtel in der Mitte. Die darunter folgenden drei Zwischenräume sind von ungleicher Grösse und nur mit feinen Spirallinien versehen; der oberste ist der grösste und der unterste dicht über der Naht der kleinste. Der letzte Umgang gegen

die Basis hin durch eine scharfe Kante begrenzt, trägt dicht über dieser Kante noch einen sechsten, etwas schwächeren, gekörnten Gürtel. Die Basis schwach gewölbt, trägt 10 bis 12 feine Spiralstreifen mit etwas breiteren Zwischenräumen. Ueber Gürtel, Streifen und Linien hinweg laufen zahlreiche gewellte, stärkere und schwächere, rückwärts gebogene Anwachsstreifen, welche die Körnung der Gürtel und Zwischengürtel hervorrufen.

Individuen von 30 bis 70 Mm. Länge sehr häufig in dem Sandstein des Ueber-Quaders bei Sirgwitz, in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und Ludwigsdorf und in den Geschieben gleichen Alters bei Hohlstein.

27. *Turritella nerinea* Roem.

Roemer p. 80. t. 11, f. 21. Geinitz, Quad. p. 124.

In Individuen bis zu 40 Mm. Grösse häufig im oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf und vereinzelt in den Geschieben vom Alter der Schichten von Neu-Warthau bei Hohlstein.

28. *Turritella nodosa* Roem.

Roemer p. 80. t. 11, f. 20. Geinitz, Quad. p. 124. d'Orbigny, Prodr. Ét. 22. No. 122.

Häufig im Ueber-Quader bei Ober-Langenau bei Görlitz und in den Thoneisensteinen des Ueber-Quaders bei Wehrau am Queis.

29. *Omphalia ventricosa* Dr. Taf. IX. Fig. 2 und 3.

Diese und die folgenden, der Gattung Omphalia zugerechneten Arten besitzen zwar nicht den Nabel und die kreisrunde Oeffnung, auf welche Zekeli bei Aufstellung seiner Gattung besonderes Gewicht legte; sie entsprechen derselben jedoch in allen übrigen Merkmalen und unterscheiden sich von Turritella hinreichend durch ihre bauchige oder doch minder lang gestreckte Form. Die tief ausgerandeten Anwachsstreifen besitzt auch die im Ueber-Quader häufige *Turritella nodosa.* Alle schlesischen Omphalien finden sich nur in Steinkernen oder Abdrücken.

Die Gestalt der *O. ventricosa* ist kegelförmig mit sechs schnell an Grösse zu nehmenden breiten Umgängen. Die Nähte sanft ansteigend. Die Umgänge in der Mitte flach concav, nur durch Verquetschung stärker vertieft, an der oberen und unteren Naht zu einer Anschwellung erweitert, die ich Gürtel nennen will. Der untere Gürtel stets weniger hervortretend als der obere.

Der letzte Umgang tritt bei jungen Individuen kantig hervor und trägt an seiner flach convexen Basis drei scharfe feine Gürtel, deren unterer am schärfsten ist. Oberfläche im Uebrigen glatt. Bei alten Individuen rundet sich die Kante an dem letzten Umgange ab und die Basalgürtel werden undeutlich. Zugleich verschmilzt jeder obere Nahtgürtel mit dem unteren des vorhergehenden Umganges und verlaufen die Umgänge scheinbar ohne Trennung ineinander. Die Pleurotoma-artig ausgerandeten Anwachsstreifen, besonders auf der Oberfläche des letzten Umgangs mehr oder minder deutlich. Der innere Mündungsrand löst sich ein wenig von der Schale ab. Mündung nicht erhalten, an den Steinkernen oval mit einer Verengung nach unten.

Aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf.

30. *Omphalia undulata* Dr. Taf. IX. Fig. 4 und 5.

Gestalt spitz kegelförmig. Mit sechs bis sieben Umgängen und glatter Oberfläche. Bei alten Individuen treten die tief ausgerandeten Anwachsstreifen besonders auf den beiden letzten Umgängen stark hervor. Die Mündung oval, verengt sich ein wenig nach unten. Der vorigen Art sehr nahe verwandt, doch weniger bauchig und länger gestreckt, die Nähte etwas steiler ansteigend, die Anwachsstreifen viel tiefer ausgerandet. An dem oberen Nahtgürtel des letzten Umgangs zeigt sich bei jüngeren Individuen eine Reihe von unregelmässig gestellten, undeutlichen, flachen Höckern. An der Basis desselben Umganges vier schmale Gürtel, welche mit zunehmendem Alter immer undeutlicher werden und endlich ganz verschwinden.

Aus dem oberen Quadersandstein von Giersdorf bei Löwenberg. Auch in den mit farbigen Thonen wechsellagernden mürben Sandsteinen des Ueber-Quaders von Weddersleben bei Quedlinburg.

31. *Omphalia ornata* Dr. Taf. IX. Fig. 6 und 7.

Gestalt thurmförmig. Mit neun bis zwölf breiten und langsam an Grösse zunehmenden Umgängen. Auf der im Uebrigen glatten Oberfläche eines jeden Umganges zwei Gürtel an der unteren und oberen Naht, von denen der untere am stärksten ist und bei jungen Individuen sogar kantig hervortritt. (Taf. IX. Fig. 7.) Bei gutem Erhaltungszustande (Taf. IX. Fig. 6) beginnt der untere Gürtel erst in einer kleinen Entfernung über

der Naht und beide Gürtel sind in regelmässigen Abständen mit flachen Höckern besetzt. Die tief ausgerandeten Anwachsstreifen auf den letzten beiden Umgängen deutlich wahrnehmbar. Mündung breit oval, nach unten verengt, ihr innerer Rand ein wenig von der Schale abgelöst. An der Basis des letzten Umgangs drei feine Gürtel, von denen der mittlere sehr schwach ist. Mit zunehmendem Alter verschwinden die Höcker auf den Gürteln und diese selbst werden undeutlicher. Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch ihre länger gestreckte Gestalt, durch andere Anordnung der Gürtel, durch die regelmässigen Höcker auf denselben, und dadurch, dass die Anwachsstreifen weniger tief ausgerandet sind.

Häufig in den verschiedenen Sandsteinen des Ueber-Quaders bei Sirgwitz und Wenig-Rakwitz.

32. *Eulima turrita* Zek.

Zekeli, Gast. der Gosaug. p. 31. t. 3, f. 6a — c.

In den Variationen der Grösse und Form genau mit der Schilderung von Zekeli übereinstimmend, häufig in dem Sandstein des Ueber-Quaders bei Sirgwitz, auch in aus Ueber-Quader herrührenden Thoneinschlüssen im Basaltconglomerat der keuligen Berge bei Ludwigsdorf.

33. *Nerinea Buchi* Zek.

Zekeli, Gast. der Gosaug. p. 34. t. 4, f. 3. *Nerinea bicincta* Bronn, Geinitz, Quad. p. 126; d'Orbigny, Prodr. Ét. 22. No. 160, Ét. 21. No. 31.

Individuen von 50 bis 90 Mm. Länge sehr häufig zusammen mit *Actaeonella Beyrichii* in dem oberen Quadersandstein von Giersdorf, selten in dem gleichen Sandstein bei Gähnsdorf und bei Kaupe an der Lausitzer Neisse.

34. *Nerinea incavata* Bronn.

Bronn in Jahrb. 1836. p. 533. t. 6, f. 22. Goldfuss t. 177, f. 1 a und b.

Ein Fragment von 30 Mm. Länge, bestehend aus drei erhaltenen Umgängen, an der Mündung nur, wie bei Goldfuss, mit zwei starken Spindelfalten, von denen die untere stärker hervorragt. Oberfläche glatt.

Selten im oberen Quadersandstein bei Giersdorf.

35. *Actaeonella Beyrichii* Dr. Taf. IX. Fig. 8 bis 11.

Eiförmig, kreiselförmig, mit sechs bis sieben Umgängen bei ausgewachsenen Individuen, welche eine Höhe von 90 bis 100 Mm. erreichen. Der letzte Umgang verkehrt kegelförmig, in der Mitte sanft eingedrückt, schliesst entweder alle übrigen der Art ein, dass dieselben aus ihm nur wenig in der Mitte hervorragen, oder es erhebt sich aus ihm ein mehr oder minder hoch kegelförmiges Gewinde, wodurch die ganze Gestalt mehr gestreckt kreiselförmig wird. An der oberen Hälfte der Umgänge eine Reihe von stumpfen Höckern in gleichen Entfernungen, von denen je acht auf einen Umgang kommen. Mit zunehmendem Alter werden die Höcker immer undeutlicher und lassen bei den grössten ausgewachsenen Individuen nur noch Spuren zurück Sie bildet wie *Actaeonella Lamarki* Zek. und *A. Renauxiana* d'Orb. eine ganze Reihe mehr oder weniger erhöhter Formen. Die ausgewachsenen Individuen würden mit *Actaeonella Renauxiana* sogar zusammenfallen, wenn die Höcker auch an dieser nachgewiesen werden könnten.

Aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf; aus demselben Sandstein des Papenberges bei Blankenburg; aus dem Sandstein von Kieslingswalde bei Habelschwerdt.

36. *Avellana Archiaciana* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 137. t. 169, f. 7—9. *Ringicula Archiaciana* d'Orb. Geinitz, Quad. p. 128.

Der Mündungsrand nach aussen verdickt und an der Spindel von einem glatten Wulst begrenzt. An der unteren Hälfte der Spindelseite eine einzige Falte.

Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den gleichen Diluvial-Geschieben bei Hohlstein.

37. *Natica canaliculata* Mant.

Ampullaria canaliculata Mantell 1822. p. 111. t. 18, f. 11. *Natica canaliculata* Geinitz, Quad. p. 128.

Sehr häufig in Individuen bis zu 25 Mm. Höhe in den thonigen Sandsteinen bei Neu-Warthau. Zuweilen in dem sandigen Turon-Mergel der Mittelberge, selten im oberen Quadersandstein bei Giersdorf und Kesselsdorf.

38. *Natica vulgaris* Reuss.

Reuss, Geogn. Sk. II. p. 209. Geinitz, Quad. p 128.

In dem sandigen Mergel der Mittelberge wurden mehrfach Individuen bis zu 10 Mm. Höhe gefunden; ein Individuum von 32 Mm. Höhe aus dem oberen Quadersandstein von Giersdorf schwankt in der Form zwischen *Natica canaliculata* und *Natica vulgaris*.

39. *Natica Roemeri* Gein.

Geinitz, Quad. p. 128.

Bis zu 25 Mm. Höhe nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

40. *Trochus plicato-carinatus* Goldf.

Goldfuss t. 161, f. 11. Geinitz, Quad. p. 122.

Selten, bis zu 20 Mm. Durchmesser des letzten Umganges, im thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Geschieben bei Hohlstein.

41. *Pleurotomaria perspectiva* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. II. p. 255. t. 196. *Pleurotomaria linearis* Mant., Geinitz, Quad. p. 134.

Herr Sachse fand ein Individuum von 50 Mm. Durchmesser in dem sandigen Mergel des Popelberges.

42. *Rostellaria vespertilio* Goldf.

Goldfuss t. 170, f. 5. Geinitz, Quad. p. 136.

Während die Individuen aus dem Sandstein von Kieslingswalde die Grösse von acht Umgängen erreichen, zählen die von Neu-Warthau niemals mehr als sechs. Die obersten beiden Kiele am Flügel sind hier besonders stark entwickelt. Die scharfen und schmalen Längsrippen mit ihren doppelt so breiten Zwischenräumen sind bei gutem Erhaltungszustande stets schwach sichelförmig gekrümmt und reichen ohne aufzuhören an der im Uebrigen glatten Schale von einer Naht zur anderen.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

43. *Rostellaria papilionacea* Goldf.

Goldfuss t. 170, f. 8. Geinitz, Quad. p. 186.

Ein einziges typisches Individuum fand sich in einem Dilu-

vial-Geschiebe vom Alter der Schichten von Neu-Warthau bei Hohlstein.

44. *Rostellaria ornata* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. II. p. 291. t. 209, f. 1 und 2 Geinitz, Quad. p. 136.

In den verschiedensten Grössen und bis zu einer Länge von 40 Mm. in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz und den Ueber-Quaderthonen bei Wenig-Rakwitz. Sie stimmen in allen Beziehungen mit der d'Orbigny'schen Beschreibung und Abbildung überein mit Ausnahme der Tuberkelreihen auf und über dem Kiel (bei d'Orbigny *en arrière de la carène*), welche sich hier auch deutlich auf der Oberfläche des zweiten und dritten Umganges fortsetzen.

45. *Rostellaria crebricosta* Zek.

Zekeli, Gast. der Gosaug. p. 35. t. 6, f. 4.

Da an den beiden einzigen Individuen von Neu-Warthau ein Flügel nicht erhalten ist, so bleibt auch hier zweifelhaft, ob die Art zu Fusus oder Rostellaria zu rechnen sei. Bei 18 Mm. Länge kommen auf den letzten Umgang 21 bis 22 feine Längsrippen.

46. *Pterodonta inflata* d'Orb. Taf. IX. Fig. 12.

d'Orbigny, Crét. II. p. 318. t. 219.

Nur als Steinkern beobachtet. Dieser ist eiförmig, bauchig. Höhe 99 Mm. Mit sechs bis sieben glatten, wenig convexen Umgängen, deren letzter fast noch einmal so gross ist als alle übrigen zusammen. An der Mündung reicht der Eindruck des nach innen verdickten Aussenrandes abwärts etwa nur bis zur halben Höhe des vorletzten Umganges. Ein entsprechender Eindruck ist auch an dem vorletzten Umgange, und an dem drittletzten wenigstens eine Andeutung davon an sich gegenseitig entsprechenden Stellen; dies stimmt mit d'Orbigny's Angabe, dass die Verdickung sich mit zunehmendem Alter wiederholt. Aus den geringen Abständen der Umgänge ergiebt sich, dass die Schale sehr dünn war. An den beiden letzten Umgängen des Steinkerns sind deutliche Spuren der Nähte sichtbar; sie hören auf bei dem letzten Eindruck des verdickten Mündungsrandes.

Selten in dem oberen Quadersandstein von Giersdorf.

47. *Voluta semiplicata* Münst.

Pleurotoma semiplicata Münster, Goldfuss t. 170, f. 11. *Voluta semiplicata* Geinitz, Quad. p. 138.

Ein Individuum mit zwei erhaltenen Spindelfalten fand sich in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

48. *Fusus Nereidis* Münst.

Goldfuss t. 171, f. 20. Geinitz, Quad. p. 140.

In dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, dem Sandstein des Ueber-Quaders bei Sirgwitz und dem Thoneisenstein des Ueber-Quaders bei Wehrau.

49. *Pyrula coronata* Roem.

Roemer p. 78. t. 11, f. 13. *Fusus coronatus* Geinitz, Quad. p. 140.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau; nicht ganz sicher aus demselben Sandstein am Kretschamberge bei Deutmannsdorf.

50. *Cerithium Requienianum* d'Orb.?

d'Orbigny, Crét. II. p. 377. t. 232, f. 4–5.

Schale spitz kegelförmig mit sechs bis sieben wenig gewölbten Umgängen. Auf jeden Umgang kommen zehn, durch gleich grosse Zwischenräume getrennte Längswülste, die von einer Naht zur andern reichen und sich in allen Umgängen entsprechen. Darüber laufen in gleichen Abständen abwechselnd fünf stärkere und fünf schwächere feine Spiralstreifen. Mündung oval, nach oben sich verengend. Kanal kurz.

Aus den Diluvial-Geschieben von thonigem Sandstein bei Hohlstein.

51. *Dentalium glabrum* Gein.

Geinitz, Char. p. 74. t. 18, f. 28. — Quad. p. 142.

Findet sich im cenomanen Quadersandstein bei Taschenhof, in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, dem Ueber-Quader-Sandstein bei Sirgwitz und dem Ueber-Quaderthon zu Ober-Langenau bei Görlitz.

52. *Gastrochaena Amphisbaena* Goldf.

Serpula Amphisbaena Goldf. t. 70, f. 16. *Gastrochaena Amphisbaena* Geinitz, Quad. p. 144.

Freie Individuen von 9 Mm. Durchmesser in Serpula-artig unregelmässig gebogener Form fand ich in dem röthlich gefärbten oberen Quadersandstein bei Sirgwitz. Das städtische Mineralien-Kabinet und die Sammlung des Herrn Dresler in Löwenberg enthalten Stücke, wo 10 bis 12 Individuen von einer gemeinsamen Fläche aus nach derselben Richtung gebohrt haben. Spuren dieser Muschel (Geinitz Cerambycit. p. 13. t. 3—6) in versteintem Holze finden sich sehr häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, dem oberen Quadersandstein ebendaselbst und in dem glasigen Sandstein des Ueber-Quaders bei Wehrau.

53. *Leguminaria truncatula* Reuss.

Solen truncatulus Reuss, Geogn. Sk. II. p. 201. *Leguminaria truncatula* Geinitz, Quad. p. 146.

Die charakteristische Leiste in der Schale ist hier stets schief nach hinten gerichtet wie bei Reuss, Verst. II. t. 36, f. 13.

Nicht selten von 18 bis 19 Mm. Länge in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz und dem oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf.

54. *Panopaea Gurgitis* Goldf.

Goldfuss t. 153, f. 7. *Panopaea plicata* Sow. Geinitz, Quad. p. 146.

In den verschiedensten Grössen bis zu 115 Mm. Länge bei 16 Mm Höhe, häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, in den gleichen Geschieben bei Hohlstein und in dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf und Kesselsdorf; zweifelhaft im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz, wo eine sehr kleine unbestimmbare *Panopaea* auftritt.

55. *Pholadomya nodulifera* Münst.

Goldfuss t. 158, f. 2. Geinitz, Quad. p. 148.

Nicht selten in den thonigen Sandstein-Geschieben bei Hohlstein; häufig in dem oberen Quadersandstein bei Hochkirch, Waldau und Kesselsdorf, wo die grössten Individuen eine Länge von 60 bis 70 Mm. besitzen; ausserdem noch in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

56. *Pholadomya caudata* Roem.

Roemer p. 76. t. 10, f. 8. Geinitz, Quad. p. 148. *Cardita Goldfussi* Müller, Petref. d. Aach. Kreidef. I. p. 20.

Eine der wichtigsten Formen in allen Abtheilungen des Senon-Systems. Sie findet sich in den thonigen Sandsteinen bei Neu-Warthau und Kesselsdorf und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, in dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf, Hochkirch, Waldau und Kesselsdorf und in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz und Wenig-Rakwitz, überall in grosser Häufigkeit.

57. *Goniomya designata* Goldf.

Lysianassa designata Goldfuss t. 154 f. 13. *Pholadomya designata* Geinitz, Quad. p. 148.

Als Seltenheit in dem sandigen Mergel der Mittelberge, und im oberen Quadersandstein bei Waldau.

58. *Mactra Carteroni* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 367. t. 368, f. 6—9.

Sehr häufig in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

59. *Anatina lanceolata* Gein.

Corbula lanceolata Geinitz, Kiesl. p. 12 t. 2, f. 3. *Anatina lanceolata* Geinitz, Quad. p. 148.

Nicht selten im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

60. *Magdala Germari* Giebel.

Lyonsia Germari Giebel, Geinitz, Quad. p. 150. t. 10, f. 9—11.

Selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

61. *Tellina plana* Roem.

Roemer p. 74. t. 9, f. 19. Geinitz, Quad. p. 150.

Die vorliegenden schlesischen Individuen stimmen genau mit der Abbildung bei d'Orbigny (Paléont. III. t. 380, f. 6—8) und unterscheiden sich von der Abbildung bei Reuss (II. t. 36, f. 22) durch grössere Höhe und eine sanftere Abrundung der Vorderseite.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

62. *Tellina royana* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p 422. t. 380, t. 9—11.

Nicht selten im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

63. *Tellina costulata* Goldf.

Goldfuss t. 147, f. 19. Geinitz, Quad. p. 150.

Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein.

64. *Arcopagia numismalis* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 415. t. 379, f. 1—5.

Ein typisches Individuum von 60 Mm. Durchmesser in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

65. *Venus faba* Sow.

Sowerby t. 567, f. 3 und 4. Geinitz, Quad. p. 152.

Diese sehr verbreitete Species, welche durch alle Abtheilungen des Senon-Systems in der Löwenberger Mulde hindurchgeht, wechselt ausserordentlich in ihrer Form, indem sie alle Uebergänge von einer fast kreisförmigen bis zu einer gestreckt ovalen Gestalt aufweist, und bald eine kürzere bald eine längere Vorderseite hat; jedoch ist sie constant in ihrer sehr flachen Wölbung und dem sehr kleinen nur wenig über den Schlossrand vorragenden stumpfen Wirbel.

Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, in dem oberen Quadersandstein bei Gähnsdorf und Kesselsdorf, und in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

66. *Venus caperata* Sow.

Sowerby t. 518, f. 1-4. Geinitz, Quad. p. 152.

Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den diesem entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein.

67. *Venus ovalis* Sow.

Sowerby t. 567, f. 1. Geinitz, Quad. p. 152.

Häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau; zweifelhaft in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz und Wenig-Rakwitz.

68. *Venus Goldfussi* Gein.

Geinitz, Quad. t. 10, f. 7 und 8. *Venus nuciformis* Müller, Petref. der Aach. Kreidef. Suppl. p. 13. t. 7, f. 14.

Zahlreiche Individuen in den verschiedensten Grössen aus dem Sandstein von Kieslingswalde und dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau zeigen, dass *Venus Goldfussi* Gein. nur ein Jugendzustand von *Venus nuciformis* Müll. ist. Individuen von 8 bis 9 Mm. Länge sind noch völlig gleichförmig und mässig gewölbt und glatt; von 10 Mm. Länge zeigen sie den ersten Treppenabsatz gegen den Rand hin, von 15 Mm. Länge deren zwei, so dass noch grössere Individuen, wie sie Müller beschreibt, deren drei und vier besitzen können. Mit jedem Treppenabsatz nimmt auch deutlich die Wölbung an Höhe zu.

69. *Cytherea plana* Sow.

Venus plana Sowerby t. 20, f. 2 und 3. Geinitz, Quad. p. 152. *Cytherea plana* Goldfuss t. 148, f. 4.

Die Art geht durch alle drei Abtheilungen des Senon-Systems in der Löwenberger Kreidemulde hindurch. Im oberen Quadersandstein ist das Cythereen-Schloss häufig gut erhalten. Sie tritt auf in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, im oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf und Giersdorf und im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

70. *Cytherea subdecussata* Roem.

Venus lata Roemer p. 72. t. 9, f. 10. Geinitz. Quad. p. 152. *Venus subdecussata* Geinitz, Quad. p. 152.

Diese Art ist auf die untersten beiden Stufen des Senon-Systems beschränkt. Das Cythereen-Schloss fast stets vortrefflich erhalten im Ober-Quadersandstein. Jedoch entsprechen alle Individuen in der Gestalt nur der *Venus lata* Roem. insofern, als ihre Vorderseite weit mehr hervortritt als bei *Cytherea subdecussata* Roem. Roemer führt sie an aus dem Quadersandstein von Pilgramsdorf; ich fand sie nur im oberen Quadersandstein bei Giersdorf und Kesselsdorf.

71. *Cytherea elongata* Reuss.

Venus elongata Reuss II. p. 20. t. 41, f. 9. Geinitz, Quad. p. 152. *Cytherea elongata* Giebel, Deutschl. Petr. p. 413.

Nicht selten in dem thonigen Sandsteine bei Neu-Warthau. Sie entspricht nur der Beschreibung, aber nicht der Abbildung

von Reuss, welche von einem verzerrten Individuum herzurühren scheint. Der Schlossrand ist nämlich an der hinteren Seite nur sehr schwach gebogen und fast geradlinig wie bei *Cytherea decussata*.

Hierher gehört wahrscheinlich auch eine *Cytherea* mit wohl erhaltenem Schloss aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf und Kesselsdorf, welche ein wenig höher gewölbt ist als die typischen Individuen von Neu-Warthau, obwohl nicht so hoch als *Cytherea decussata*, deren Schloss auch der Mitte mehr genähert ist. Wie bei *Venus faba*, *Cytherea plana* u. a. sind auch hier in Folge des groben Versteinerungsmaterials die zarten Anwachsstreifen der Oberfläche nicht erhalten.

72. *Cyrena cretacea* Dr. Taf. IX. Fig. 13.

Abgerundet dreiseitig, nach hinten bald mehr, bald weniger schief verlängert, so dass der Wirbel vor der Mitte liegt. Länge sehr wechselnd im Vergleich zur Höhe; im Maximum 28 Mm. lang bei 20 Mm. Höhe. Schale dünn, nur mässig gewölbt, an den Wirbeln ein wenig eingedrückt. Die sanft gerundete vordere Seite mit einer kleinen herzförmig vertieften Lunula. An der nach hinten sich allmälig stark verschmälernden Hinterseite läuft von den Wirbeln aus eine stumpfe Kante schräg nach hinten abwärts dem unteren Rande zu, hinter welcher die Schale steil nach dem hinteren Rande abfällt. Oberfläche vorn und auf dem Rücken mit regelmässigen scharfen und schmalen concentrischen Rippen bedeckt, welche durch eben so schmale Zwischenräume von einander geschieden werden; an der Hinterseite glatt und nur mit unregelmässigen starken Anwachsstreifen versehen. Unter den fast spitzen und kleinen Wirbeln, welche nur wenig über den Schlossrand hervorragen, zwei kleine Zähne, ausserdem noch zu beiden Seiten je ein leistenförmiger Seitenzahn. Innere Schalseite glatt, Rand scharf und ganz.

In allen sowohl den thonigen als den sandigen Schichten und den Thoneisensteinen des Ueber-Quaders mit Ausnahme der glasigen Sandsteine, meist in Gesellschaft von *Cardium Ottoi* und stellenweise von ausnehmender Häufigkeit.

73. *Cyrena?* sp. indet.

Im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz findet sich nicht selten eine zweite, in Form und Grösse der vorigen sehr ähn-

liche, wahrscheinlich zu Cyrena gehörende Form, welche sich durch glatte, nur mit zarten Anwachsstreifen versehene Oberfläche auszeichnet. Unter den Wirbeln stehen drei schwache Zähne, jederseits ein langer leistenförmiger Seitenzahn.

74. *Protocardia hillana* Sow.

Cardium hillanum Sowerby t. 14, f. 1. *Protocardia hillana* Geinitz, Quad. p. 154.

Nicht selten im oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf.

Hierher gehören auch wahrscheinlich glatte Cardien-Steinkerne, bald stark, bald nur mässig gewölbt, mit scharfem vorderen, aber gekerbten hinteren Rande und deutlich eingedrückter Hinterseite aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf und dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

75. *Cardium lineolatum* Reuss.

Reuss II. p. 1. t. 35, f. 17. Geinitz, Quad. p. 154.

Ein Individuum von 22 Mm. Länge fand sich in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

76. *Cardium productum* Sow.

Sowerby 1831. d'Orbigny, Crét. III, p. 31. t. 247. Geinitz, Quad. p. 154.

Häufig ausschliesslich in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz. Jüngere Individuen unterscheiden sich von ausgewachsenen durch die grössere Länge im Verhältniss zur Höhe, wodurch der Wirbel vor die Mitte zu stehen kommt.

77. *Cardium tubuliferum* Goldf. Taf. IX. Fig. 14.

Goldfuss t. 144, f. 7. Geinitz, Quad. p. 154.

Fast kreisrund, nur wenig schief nach hinten verlängert. Höhe sehr schwankend, bis zu 70 Mm. Fast ebenso lang wie hoch. Wirbel in der Mitte, etwas nach vorn gebogen, über den Schlossrand weit vorragend. 70 bis 75 schmale feine Radialrippen, mit nach dem Rande zu sich erweiternden, um das Vierfache breiteren Zwischenräumen. In denselben liegen regelmässig gestellte, tiefe, stets mit Gesteinsmasse erfüllte Poren, die nach dem Rande hin an Grösse zu- und allmälig einen abgerundet seitigen Umriss annehmen. Auf den Querleisten zwischen diesen Poren entspringt stets dicht neben der vorherstehenden Rippe je ein feiner Stachel, nach unten an Länge und Stärke zunehmend, nicht hohl wie Goldfuss beschreibt. Die in Reihen geordneten Tuberkeln der Steinkerne sind Ueberbleibsel der von der Ge-

steinsmasse gebildeten Ausfüllungen der Poren, welche übrigens stets nur die äussere Schalschicht durchsetzen. Die Schale erreicht zuweilen die ansehnliche Dicke von 5 Mm. Der Rand der sonst glatten Innenfläche gekerbt. Es finden sich alle Uebergänge von einer sehr stark zu einer nur mässig gewölbten Form. Besonders bei jnngen Individuen stets eine sehr starke Wölbung.

Aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf und dem Ueber-Quadersandstein bei Wenig-Rakwitz.

78. *Cardium Ottoi* Gein. Taf. IX. Fig. 15.

Cardium Ottonis Geinitz, Kiesl. p. 14. t. 1, f. 31 u. 32; Quad. p. 154. d'Orbigny, Prodr. Ét. 21. No. 123.

Schief oval, ungleichseitig; mit kleinem, vor der Mitte liegenden, fast spitzen, über den Schlossrand nur schwach hervorragenden Wirbel; mässig gewölbt, hinten steiler abfallend als vorn. Mit dem Alter nimmt die Wölbung an Stärke ab, die grössten werden 33 Mm., die meisten sind nur 10 bis 15 Mm. hoch. 25 bis 26 breite, flach gewölbte Radialrippen werden auf dem Rücken allmälig kantig, die hinteren selbst dachförmig. Feine concentrische Anwachsstreifen mit gleichgrossen Zwischenräumen geben den Rippen ein schuppiges Ansehen. Die Anwachsstreifen sind bei den Individuen von Kieslingswalde durchgängig etwas feiner als bei denen des nordschlesischen Ueber-Quaders. Der Rand ist den Radialrippen entsprechend gekerbt.

Mit *Cyrena cretacea* zusammen ungemein häufig in allen Thonen und Sandsteinen des Ueber-Quaders mit Ausnahme der glasigen Sandsteine. Die grössten Individuen finden sich in den Thoneisensteinknollen des Ueber-Quaders am Nordrande des Harzes.

79. *Isocardia cretacea* Goldf.

Goldfuss t. 141, f. 1. Geinitz, Quad. p. 154.

Von sehr wechselnder Form und Wölbung nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, endlich in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

80. *Astarte acuta* Reuss.

Reuss II. p. 3. t. 33, f. 17; t. 37, f. 14. Geinitz, Quad. p. 156.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

81. *Crassatella arcacea* Roem.

Roemer p. 74. t. 9, f. 24. Geinitz, Quad. p. 156. d'Orbigny, Prodr. Ét. 22. No. 573. *Crassatella regularis* d'Orb. Crét. III. p. 80. t. 266, f. 4–7.

Gestalt bald mehr, bald weniger verlängert. Der Rand der ausnehmend dicken Schale bei ausgewachsenen Individuen gleichmässig fein gekerbt, scharf und ungekerbt bei jüngeren Individuen.

Sehr häufig in dem thonigen Sandstein von Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, nicht minder auch in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

Hierher gehört wahrscheinlich auch der Steinkern einer *Crassatella* aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf, dessen zwei starke Schlosszähne, stumpf dreiseitiger Umriss, Wölbung, fein und gleichmässig gekerbter Rand sehr an *Crassatella arcacea* erinnern.

82. *Lucina lenticularis* Goldf.

Goldfuss t. 146, f. 16. Geinitz, Quad. p. 158.

In allen Grössen bis zu 60 Mm. Durchmesser, sehr häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, den Diluvial-Geschieben von gleichem Alter bei Hohlstein, dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf, Gähnsdorf und Kesselsdorf und in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

83. *Lucina Cornueliana* d'Orb.?

d'Orbigny, Crét. III. p. 116. t. 281, f. 3–5.

Eine in Gestalt, Wölbung und Berippung der *Lucina Cornueliana* d'Orb. gleichende Form, deren innere Charaktere aber bis jetzt noch nicht beobachtbar waren, ist häufig in dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf.

84. *Lucina campaniensis* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 122. t. 283, f. 11 u. 12.

Aus dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

85. *Trigonia aliformis* Park.

Parkinson, Org. Rem. III. t. 12, f. 9. Geinitz, Quad. p. 158.

Durch alle drei Abtheilungen des Senon-Systems hindurchgehend. Sehr häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, in den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein,

in dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf, Gähnsdorf und Kesselsdorf und in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

86. *Pectunculus ventruosus* Gein.

Geinitz, Char. p. 77. t. 20, f. 20 u. 42; Quad. p. 162.

Mit 25 bis 30 flachen radialen Rippen. Häufig verzerrt und schief nach hinten verlängert. Sehr gemein in dem thonigen Sandstein bei Warthau und Ludwigsdorf, in den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein und in dem oberen Quadersandstein bei Kesselsdorf.

87. *Pectunculus Lens* Nils.

Nilsson 1827. t. 5, f. 4. Geinitz, Quad. p. 162.

In typischer Form aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf.

88. *Arca* cf. *Raulini* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 204. t. 310, f. 1 u. 2.

Eine Form von unbekanntem Schloss mit Ausnahme der feinen und sparsamen Radialstreifen mit *Arca Raulini* d'Orb. übereinstimmend, fand sich in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

Zu derselben Art dürfte auch ein glatter Steinkern aus dem Thoneisenstein des Ueber-Quaders bei Ottendorf gehören, der bei gleicher Gestalt eine etwas stumpfere Kante an der hinteren Seite hat mit deutlich erhaltenem Arca-Schloss.

89. *Cucullaea glabra* Sow.

Sowerby t. 67. *Arca glabra* Geinitz, Quad. p. 162.

Diese sehr verbreitete Art tritt in den nordschlesischen Kreideschichten in den mannigfachsten Variationen der Form sowohl als der Grösse und Wölbung auf. Der Wirbel ist bei manchen Individuen fast mittelständig *(C. glabra)*, bei andern weit nach vorn gerückt, wobei zugleich die Gestalt nach hinten verlängert und schief rhomboïdal erscheint *(Arca Ligeriensis)*.

Aus dem sandigen Mergel der Mittelberge, aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und unter den Diluvial-Geschieben bei Hohlstein, aus dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf und dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

90. *Cucullaea propinqua* Reuss.

Reuss, Geogn. Sk. II. p. 194; Verst. der Böhm. Kr. II. p. 12. t. 34, f. 34.
Arca propinqua Geinitz, Quad. p. 164.

An einem Individuum aus dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz ist die Analfläche etwas steiler und kürzer als sie Reuss darstellt. Zwei andere, das eine ebendaher, das andere aus dem Thoneisenstein bei Ottendorf, sind völlig typisch.

91. *Pinna diluviana* Schloth.

Pinnites diluvianus Schlotheim 1820, Petref. p. 303. *Pinna diluviana* Geinitz, Quad. p. 166.

Diese Art fand ich nur in den Ablagerungen des Senon-Systems in folgenden Varietäten:

1) hochgewölbt mit sieben bis acht feinen Radialrippen auf der hinteren und drei oder vier auf der vorderen Seite. Zahlreich in dem Quadersandstein des Hockenberges. — Ein Individuum aus dem oberen Quadersandstein von Ullersdorf bei Naumburg unterscheidet sich bei gleicher Berippung durch flache Wölbung.

2) In der Mitte kantig und so hoch gewölbt, dass der Durchschnitt fast rhombisch wird. Auf der vorderen Seite neun oder zehn, auf der hinteren nur drei Radialrippen. Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

Bruchstücke einer *Pinna* mit feinen Längsrippen und feiner concentrischer Streifung fand ich auch nicht selten in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

92. *Myoconcha gracilis* Dr. Taf. IX. Fig. 16.

Länglich oval, sehr flach gewölbt, mit kleinem zusammengedrückten Wirbel. Höhe 15 Mm. bei 7 Mm. Länge. Schlossrand gerade, von zwei Drittel der ganzen Schalenlänge durch eine Furche umsäumt und deshalb leistenartig hervorstehend. Die Furche ist gegen den Rücken hin durch eine niedrige aber scharfe Kante begrenzt, welche bewirkt, dass der hintere Rand mit dem unteren einen stumpfen Winkel bildet. Von der Kante aus ziehen nach vorn feine, regelmässige, concentrische Streifen, welche durch zwölf feine Radialrippen unterbrochen werden. Die Abstände der Radialrippen nehmen nach vorn allmälig an Grösse ab. Die Art hat grosse Aehnlichkeit mit *Myoconcha striatula (Mytilus striatulus)* Münst. aus dem Unter-Oolith von Thurnau,

Goldfuss t. 131, f. 1, und unterscheidet sich von dieser nur durch ihre grössere Schmalheit und dadurch, dass bei ihr die Radialrippen über die ganze Oberfläche hinweglaufen.

Findet sich als Seltenheit in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

93. *Mytilus Gallienei* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 273. t. 339, f. 1 u. 2. Geinitz, Quad. p. 166.

Nicht selten in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

94. *Mytilus* cf. *lanceolatus* Sow.

Sowerby t. 439, f. 2.

Die dem *Mytilus lanceolatus* Sow. ähnliche Art unterscheidet sich darin, dass sie weniger spitz am Wirbel ist und an der senkrecht abgestutzten, vom Rücken durch eine fast scharfe Kante getrennten Vorderseite einige feine Radialstreifen besitzt.

Aus dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

95. *Modiola siliqua* Math.

Mathéron 1842, d'Orbigny, Crét. III. p. 274. t. 339, f. 3 und 4. *Mytilus siliqua* Geinitz, Quad. p. 168. t. 10, f. 14.

In dem sandigen Mergel der Mittelberge und im Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

96. *Modiola radiata* Münst. Goldf.

Mytilus radiatus Goldfuss t. 138, f. 6. Geinitz, Quad. p. 166.

In Individuen von 10 bis 12 Mm. Höhe nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

97. *Modiola semiornata* d'Orb.

Mytilus semiornatus d'Orbigny, Crét. III. p 279. t. 341, f. 9 u. 10.

Diese zierliche Art, welche zugleich auffallend an *Mytilus plicatus* Sow., M. C. t. 248 aus dem weissen Jura erinnert, ist nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

98. *Avicula pectiniformis* Gein.

Geinitz, Char. p. 79. t. 20, f. 37. Quad. p. 170.

Die rechte Klappe ist stets flacher gewölbt als die linke, aber nicht bei allen in gleichem Verhältniss. Bei den Individuen aus dem Ueber-Quader ist die linke Klappe nur mässig, bei denen aus dem Sandstein des Hockenberges dagegen hoch gewölbt.

In den Ablagerungen von senonem Alter finden sich alle von Reuss beschriebenen und abgebildeten Varietäten.

Aus dem Sandstein des Hockenberges und dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf, besonders häufig aber in den Thonen und Sandsteinen des Ueber-Quaders bei Wenig-Rakwitz und Sirgwitz.

99. *Avicula triloba* Roem.

Roemer p. 64. t. 8, f. 13. Geinitz, Quad. p. 170.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

100. *Perna cretacea* Reuss.

Reuss 1844, Geogn. Sk. II. p. 185; Verst. II. p. 24. t. 32, f. 18—20, t. 33, f. 1. Geinitz, Quad. p. 172.

Häufig in typischer Form und stets mit regelmässigen und deutlich ausgebildeten Ligamentfurchen, in den Geschieben vom Alter der Schichten von Neu-Warthau bei Hohlstein.

101. *Perna lanceolata* Gein.

Geinitz, Char. p. 80. t. 21, f. 18; Quad. p. 172. d'Orbigny, Prodr. Ét. 20. No. 467.

Die Schalenaxe bildet mit dem Schlossrand einen Winkel von 40 bis 45 Grad. Der grosse Muskeleindruck liegt nicht, wie Reuss hervorhebt, am Rande, sondern genau in der Mitte.

In Schlesien nur aus Ablagerungen von senonem Alter, so aus dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz und dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf. Zweifelhaft ist ein Stück aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

102. *Inoceramus Cuvieri* Sow.

Sowerby t. 441, f. 1. Geinitz, Quad. p. 176.

Im unteren cenomanen Quadersandstein der Neuländer Harte.

103. *Inoceramus Brongniarti* Sow.

Sowerby, M. C. t. 441, f. 2—4. Geinitz, Quad. p. 172.

Ueberall in den sandigen Mergeln von turonem Alter in der Gegend von Löwenberg als eine der häufigsten Formen und in typischer Gestalt; so auf den Mittelbergen, auf dem Popelberg, dem Hospitalberge, Steinberge, Braunauer Berg, Lettenberg u. s. w.; ferner ebenfalls in typischer Gestalt in den Sandsteinen vom Alter der Schichten von Neu-Warthau auf dem Hockenberge, dem Po-

pelberge und den Mittelbergen, endlich noch in den Diluvial-Geschieben von demselben Alter bei Hohlstein und dem oberen Quadersandstein bei Herzogswalde und Hochkirch.

104. *Inoceramus latus* Mant.

Mantell 1822, p. 216. t. 27, f. 10. Geinitz, Quad. p. 176.

In dem thonigen Sandstein von Neu-Warthau, in den Diluvial-Geschieben gleichen Alters bei Ludwigsdorf und dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges.

105. *Inoceramus mytiloides* Mant.?

Mantell 1822. p. 215. t. 28, f. 2; t. 27, f. 3. Geinitz, Quad. p. 176.

Ein Inoceramus von 25 bis 30 Mm. Länge, sehr flach gewölbt, von gestreckt ovalem Umriss und mit zahlreichen concentrischen Falten von gleicher Grösse, dessen Wirbel aber nicht völlig erhalten ist, aus dem Mergelschiefer des Vorwerksbusches dürfte wahrscheinlich dieser Species angehören, vielleicht auch einige verdrückte Inoceramen aus den Mergelschiefern am Nordabhange des Hirseberges und bei Neuwiese.

106. *Pecten* sp. indet.

Ein glatter flach gewölbter Steinkern ähnlich *Pecten Cottaldinus* d'Orb. und *Pecten laevis* Nils. aus dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

107. *Pecten orbicularis* Nils.

Nilsson 1827, Petref. p. 23. t. 10, f. 12. *Pecten Nilssoni* Goldf. Geinitz, Quad. p. 178.

Häufig mit erhaltener Schale in dem plastischen Thonmergel am Vorwerksbusch bei Löwenberg.

108. *Pecten virgatus* Nils.

Nilsson 1827, p. 22. t. 9, f. 15. *Pecten curvatus* und *virgatus* Geinitz, Quad. p. 180.

Sehr häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein.

109. *Pecten serratus* Nils.

Nilsson 1827, t. 9, f. 9. Geinitz, Quad. p. 182.

Nicht selten in dem cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys und Taschenhof.

110. *Pecten asper* Lam.

Sowerby t. 370, f. 1 u. 2. Geinitz, Quad. p. 184.

Sehr häufig in dem cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys, Taschenhof, des Steinberges, des Hirseberges, der Neuländer Harte u. s. w.

111. *Pecten decemcostatus* Goldf.

Goldfuss t. 92, f. 2. *Pecten squamifer* Geinitz, Quad. p. 184.

Mit neun glatten, radialen Rippen, die sich nach unten flach ausbreiten und gleich grosse glatte Furchen zwischen sich haben. Ueber die ganze Oberfläche laufen feine Anwachsstreifen.

Aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

112. *Pecten aequicostatus* Lam.

Goldfuss t. 92, f. 6. Geinitz, Quad. p. 186.

Häufig in dem cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys.

113. *Pecten quinquecostatus* Sow.

Sowerby t. 56, f. 4—8. Geinitz, Quad. p. 186.

Aus dem untern cenomanen Quadersandstein des Steinbruches am Schiesshause bei Löwenberg, dem sandigen Mergel der Mittelberge, so wie aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

114. *Pecten quadricostatus* Sow.

Sowerby t. 56, f. 1, 2. Geinitz, Quad. p. 186.

In den verschiedenartigsten Varietäten in Bezug auf die Grösse der Zwischenrippen häufig in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

115. *Pecten Dresleri* Dr. Taf. IX. Fig. 17.

Eine Janira von abgerundet dreiseitigem Umriss, stets höher als lang, selbst in ausgewachsenem Zustande nicht höher als 15 Mm. bei 12 Mm. Länge. Die rechte Klappe stark gewölbt, mit spitzem, stark zusammengedrückten, weit über den Schlossrand vorragenden Wirbel. Sechs starke, dachförmig steil emporragende Hauptrippen mit je drei schwächeren Zwischenrippen. Diese Zwischenrippen zeigen in den verschiedenen Feldern die grösste Verschiedenheit. In den drei mittleren Feldern ist die eine der Zwischenrippen nur schwach und stets dicht an die Abdachung der angrenzenden Hauptrippe gedrängt, ohne Regel bald auf der einen bald auf der anderen Seite gelegen; die mittelste

ist stets die am stärksten entwickelte. Auf den viel breiteren vier Seitenfeldern stehen die drei Zwischenrippen in grösseren und gleichen Zwischenräumen, und sind stets die zwei seitlichen Rippen von gleicher Grösse, während die mittlere auch hier stärker ist. Ohren verhältnissmässig klein, an der Innenfläche mit zahlreichen feinen Radialfurchen bedeckt. Innere Schalenfläche mit zahlreichen feinen Radialfurchen, welche den Radialrippen auf der Oberfläche entsprechen. Die linke Klappe ist völlig flach, theilt aber sonst alle Eigenschaften der gewölbten Klappe. Zwischen dem Rand- und der Schalenmitte läuft über die Oberfläche beider Klappen ein starker Anwachsstreifen.

Diese Art unterscheidet sich von jungen Individuen des nahe verwandten *Pecten quadricostatus* durch die schmälere Gestalt, die stärker gewölbte rechte Klappe, die weit stärker hervortretenden sechs Hauptrippen, die anders geordneten Zwischenrippen, und durch kleinere Ohren. Sie findet sich sehr häufig in Individuen von 3 bis 15 Mm. Höhe in den plastischen Mergeln am Vorwerksbusche bei Löwenberg. Wahrscheinlich gehört dazu auch eine Form von 25 Mm. Höhe bei 21 Mm. Länge aus dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, welche sich nur durch etwas weniger starke Wölbung und ausserdem dadurch unterscheidet, dass auf der inneren Schalseite je zwei feine Radialfurchen dicht neben einander je einer Radialrippe der Oberfläche entsprechen.

116. *Lima plana* Roem.

Roemer 1836, Ool. p. 80. t. 13, f. 18; Kr. p. 59. Geinitz, Quad. p. 192.

Die punktirten Radialfurchen reichen nicht, wie Roemer von den westphälischen Individuen beschreibt, bis zum Schalenrande, sondern die Schale ist in der Nähe des Randes wieder völlig glatt.

Nicht selten in dem Ueber-Quadersandstein bei Sirgwitz.

117. *Lima Hoperi* Mant.

Plagiostoma Hoperi Mantell 1822, p. 204. t. 26, f. 2, 13, 15. *Lima Hoperi* Geinitz, Quad. p. 192.

In Individuen von typischer Form und 90 bis 100 Mm. Höhe nicht selten im cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys und im Lähner Becken bei Schmottseifen.

118. *Lima aspera* Mant.

Mantell 1822, p. 129, t. 26, f. 18. Geinitz, Quad. p. 192.

Aus dem sandigen Mergel der Mittelberge.

119. *Lima granulata* Nils.

Plagiostoma granulata Nilsson 1827, t. 9, f. 4. *Lima granulata* Geinitz, Quad. p. 190.

In kleinen Individuen von 10 bis 14 Mm. Höhe nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

120. *Lima canalifera* Goldf.

Goldfuss t. 104, f. 1. Geinitz, Quad. p. 190.

Diese in Form und Zahl ihrer radialen Rippen ausserordentlich veränderliche Art tritt in der Löwenberger und Lähner Mulde nicht tiefer als in den Turon-Bildungen, und nicht höher als in den Schichten von Neu-Warthau auf. Die Individuen aus dem thonigen Sandstein von Neu-Warthau zählen 22 bis 24 Rippen, und erreichen dabei nur eine Höhe und Länge von höchstens 30 Mm., während die Individuen aus dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges häufig eine Länge von 65 Mm. und nahe 45 bis 50 Mm. Höhe besitzen, stets mit 23 bis 24 Rippen versehen und dabei zugleich am meisten in der Längsrichtung ausgedehnt sind; die Individuen aus dem Sandstein der Rabendocken zeigen nur 18 Rippen bei 60 bis 65 Mm. Länge und Höhe und gleichen demnach in der Form den Individuen von gleichem Alter von Neu-Warthau.

Stets in grosser Häufigkeit an den angeführten Punkten *).

121. *Spondylus spinosus* Sow.

Geinitz, Quad. p. 196. *Plagiostoma spinosum* Sowerby t. 78.

Mit erhaltener Schale aus dem sandigen Mergel der Mittelberge.

122. *Plicatula Roemeri* d'Orb.

d'Orbigny, Crét. III. p. 681. t. 462, f. 8—10. Geinitz, Quad. p. 196.

Nicht selten in den Thonen des Ueber-Quaders bei Wenig-Rakwitz.

123. *Ostrea semiplana* Sow.

Sowerby t. 489, f. 1, 2. Geinitz, Quad. p. 198.

In dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau häufig in der Grösse von 10 bis 15 Mm.; ebenso häufig mit erhaltener Schale

*) Die Individuen von Kieslingswalde zählen 22 bis 24 Rippen, die von Kreibitz 21 bis 23, die vom Salzberge bei Quedlinburg 18 bis 20

in dem sandigen Mergel der Mittelberge von durchschnittlich 30 bis 40 Mm. Grösse.

124. *Ostrea Larva* Lam.

Lamarck, An. s. v. VI. p. 216. Geinitz, Quad. p. 198.

Nur in jungen 18 bis 22 Mm. langen Individuen von sehr verschiedener Krümmung aus dem thonigen Sandstein von Neu-Warthau.

125. *Ostrea hippopodium* Nils.?

Nilsson 1827, t. 7, f. 1. Geinitz, Quad. p. 200.

Glatte Steinkerne von 100 bis 120 Mm. Höhe und 30 bis 40 Mm. Länge, von zusammengedrückter und verbogener Form, sehr flach gewölbt, mit wohlerhaltenem Abdruck des Schlosses; die eine Klappe flacher gewölbt als die andere. Muskeleindruck ungefähr in der Mitte der Schalenhöhe. Bei den längsten Individuen verhält sich die Höhe zur Länge wie 2 : 1.

Häufig in dem oberen Quadersandstein bei Giersdorf*).

126. *Exogyra columba* Lam.

Gryphaea columba Lamarck 1819. — Sowerby t. 383, f. 1—4. *Ostrea columba* Geinitz, Quad. p. 202.

Sehr häufig und in den verschiedensten Grössen von 25 bis zu 110 Mm. im cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys und Taschenhof, nicht selten bei Alt-Warthau, am Steinberg, Hirseberg und der Neuländer Harte.

127. *Exogyra lateralis* Nils.

Ostrea lateralis Nilsson 1827, t. 7, f. 7—10. Geinitz, Quad. p. 202.

Von typischer Form, mit einfachem oder seitlich eingerollten Wirbel mit oder ohne flügelartige Ausbreitung an der Vorderseite, mit concentrisch abblätternder Oberfläche. Häufig in dem sandigen Mergel der Mittelberge, des Popelberges und in dem thonigen Mergel nördlich von Hirseberge.

---

*) Aus dem plastischen Mergel am Vorwerksbusch befindet sich in der Berliner Sammlung ein auf *Ostrea diluviana* deutbares Stück, dessen Erhaltung eine sichere Bestimmung nicht gestattet.

128. *Rhynchonella plicatilis* Sow.

Terebratula plicatilis Sowerby t. 118, f. 1. *Terebratula octoplicata* Sow. Geinitz, Quad. p. 108. *Rhynchonella octoplicata* d'Orbigny, Prodr. Ét. 22. No 948.

Nicht selten in dem sandigen Mergel der Mittelberge.

129. *Rhynchonella Martini* Bronn.

Bronn, Lethaea V. p. 218. t. 30, f. 7. *Terebratula pisum* Sow. Geinitz, Quad. p. 210.

Aus dem sandigen Mergel der Mittelberge.

130. *Rhynchonella* sp. indet.

Eine neue eigenthümliche Rhynchonella findet sich in dem cenomanen Quadersandstein bei Nieder-Moys und Schmottseifen, sehr häufig in der benachbarten Kreidemulde von Lähn, woher sie Kunth näher beschreiben wird.

131. *Biradiolites cornu pastoris* d'Orb.

Hippurites cornu pastoris Desmoulins, Essai sur les sph. p. 141. t. 10. *Biradiolites cornu pastoris* d'Orbigny, Crét. IV. p. 231. t. 573.

Zwei Fragmente der grösseren Klappe, das eine 70, das andere 110 Mm. lang bei 100 Mm. Durchmesser, rühren von Individuen her, die ergänzt eine Länge von 200 bis 250 Mm. besitzen konnten, verbunden mit einer gestreckten Gestalt, etwa wie Fig. 1 bei d'Orbigny. Der Durchmesser der kreisrunden inneren Höhlung beträgt bei dem besser erhaltenen Stück von 70 Mm. Länge oben 60 Mm., unten 50 Mm., die Abnahme des äusseren Umfanges nach unten nur 5 Mm. Die beiden charakteristischen äusseren Längsbänder sind 30 Mm. von einander entfernt, das eine 16 Mm., das andere 11 Mm. breit. Die Schale mit ihrer eigenthümlichen Struktur ist vortrefflich erhalten.

Beide Individuen wurden 1861 von Herrn Dresler in dem sandigen Mergel des Hospitalberges gefunden.

---

132. *Cyphosoma granulosum* Goldf.?

Cidaris granulosa Goldfuss t. 40, f. 7. Geinitz, Quad. p. 220.

Nicht selten in dem sandigen Mergel der Mittelberge, jedoch bisher nur in unvollkommener Erhaltung gefunden und nicht sicher bestimmbar.

133. *Nucleolites carinatus* Goldf.

Goldfuss t. 43, f. 11. Geinitz, Quad. p. 224.

Steinkerne häufig in dem Quadersandstein des Hockenberges, gewöhnlich von verzerrter, quer verlängerter Gestalt, so dass der After statt hinten an der Seite zu liegen scheint.

134. *Micraster coranguinum* Lam.

Spatangus coranguinum Lamarck, An. s. vert. III. p. 32. Geinitz, Quad. p. 224.

Sehr gemein in dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges.

135. *Micraster lacunosus* Goldf.

Spatangus lacunosus Goldfuss t. 49, f. 3. Geinitz, Quad. p. 224.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau, vielleicht auch in dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges. Die Stücke von letzteren Orten sind verzerrt, doch erkennt man, dass der vertiefte Scheitel hinter der Mitte liegt, dass der Rücken hinten stark gewölbt und gekielt ist, endlich dass die Basis gewölbt und die hintere Abstumpfungsfläche eingedrückt ist.

136. *Holaster suborbicularis* Defr.

Spatangus suborbicularis Defrance 1821. Geinitz, Quad. p. 226.

Sehr gemein in dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges, nicht selten in dem Quadersandstein des Hockenberges.

Ein bei Hochkirch im oberen Quadersandstein vorkommender *Holaster* unterscheidet sich dadurch, dass die Fühlergänge kaum bemerkbar vertieft sind. Ein anderer *Holaster*, stark gewölbt mit centralem Scheitel, vielleicht *Holaster granulosus*, findet sich häufig in dem sandigen Mergel der Mittelberge und des Popelberges, wegen Verzerrung nicht sicher bestimmbar.

137. *Asterias Schulzii* Cotta.

Schulze, Betrachtung der versteinerten Seesterne 1760, t. 2, f. 6. Geinitz, Quad. p. 228. t. 12, f. 5.

Mit fünf kurzen Strahlen, Unterseite vertieft. Zwischen zwei Strahlen stehen 36 bis 38 Randtäfelchen bei einem Individuum von 47 Mm. Radius. Bei den mittleren verhält sich die Länge zur Breite wie 1 : 4. Im Quervertikalschnitt sind sie von stumpf-

dreiseitiger bis halbkreisförmiger Gestalt, oben gewölbt, unten platt, nach innen steiler abfallend als nach aussen; im Längsvertikalschnitt schmal und hoch, nach oben hochgewölbt, wodurch zwischen den angrenzenden Täfelchen tiefe Einsenkungen und an den Steinkernen dicke Scheidewände zwischen den den Täfelchen entsprechenden Gruben entstehen.

Aus dem mürben Quadersandstein der Rabendocken bei Hermsdorf.

138. *Asterias tuberculifera* Dr. Taf. VIII. Fig. 5.

Fünfeckig mit fünf kurzen Strahlen. Die Scheibe mit zahlreichen, kleinen, polygonalen Täfelchen bedeckt, von denen die im Centrum grösser sind als an den Rändern. Zwischen zwei Strahlen stehen 28 Randtäfelchen bei einem Individuum von 46 Mm. Radius, 32 bei einem andern von 49 Mm. Radius. Im Quervertikalschnitt sind die Täfelchen von abgestumpft drei- oder vierseitiger Form, nach aussen gewölbt, nach innen durch eine horizontale scharfe Kante begrenzt und unter einem Winkel von 90 Grad abgestutzt; im Längsvertikalschnitt nach oben schwach gewölbt, daher die Einsenkungen zwischen den angrenzenden Täfelchen weniger tief und breit als bei *Asterias Schulzii;* über den Scheitel entlang, mit 8 bis 9, etwa $\frac{1}{3}$ Mm. grossen, meist in zwei unregelmässigen Reihen geordneten Körnchen besetzt. Bei den mittleren Randtäfelchen verhält sich die Länge zur Breite wie 1 : 2; gegen die Strahlenenden hin verändert sich die Form, so dass die letzten Randtäfelchen gerade doppelt so lang als breit sind.

Aus dem Quadersandstein des Hockenberges.

---

139. *Micrabacia coronula* d'Orb.

d'Orbigny, Prodr. Ét. 20. No. 695. *Fungia coronula* Goldf. Geinitz, Quad. p. 230.

Aus dem sandigen Mergel der Mittelberge.

140. *Heteropora dichotoma* Goldf.

Ceriopora dichotoma Goldfuss t. 10, f. 9a—f. Geinitz, Quad. p. 242.

Sehr häufig und bisweilen wohl erhalten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau und den entsprechenden Diluvial-Geschieben bei Hohlstein.

141. *Eschara dichotoma* Goldf.

Goldfuss t. 8. f. 15. Geinitz, Quad. p. 248.

Schmale, gabelig-ästige, flachgedrückte Stämmchen mit Zellen von fast kreisförmigem Durchschnitt in alternirenden Reihen. Die Mündungen nicht erhalten.

Nicht selten in dem thonigen Sandstein bei Neu-Warthau.

142. *Scyphia radiata* Mant.

Ventriculites radiatus Mantell 1822, G. S. t. 10—14. *Scyphia radiata* Geinitz, Quad. p. 258.

Aus dem sandigen Mergel der Mittelberge.

143. *Scyphia heteromorpha* Reuss.

Reuss II. p. 74. t. 18, f. 1—4. Geinitz, Quad. p. 258.

Unregelmässig knollige verästelte Individuen mit der von Reuss beschriebenen eigenthümlichen Beschaffenheit des Innern und der Oberfläche finden sich häufig in dem sandigen Mergel der Mittelberge. Die innere Höhlung von oval-zusammengedrückter oder ganz unregelmässiger Form entweder mit der umgebenden kalkigen Gesteinsmasse oder mit Feuerstein ausgefüllt. Der Querschnitt der bald dünneren bald dickeren Wandungen zeigt ein nur mit bewaffnetem Auge deutlich erkennbares Gewebe von äusserst kleinen, vier- oder dreieckigen Maschen, welche von sehr zarten runden Kalkstäbchen gebildet werden, deren Zwischenräume ich ebenfalls mit Kalkspath ausgefüllt fand. Merkwürdig ist an dieser Schwammform die regelmässig zu beobachtende Erhaltung von ganzen Massen äusserst zarter weisser Kieselnadeln sowohl in der innern Höhlung als auch in der unmittelbaren Umgebung des Schwammkörpers. Sie liegen unregelmässig durch einander in der Gesteinsmasse und vermindern sich mit zunehmender Entfernung von den Wänden des Schwammes. Zum Theil erreichen sie eine Länge von 2 Mm., sind aber meist nur mit bewaffnetem Auge zu erkennen.

144. *Manon megastoma* Roem.

Roemer t. 1, f. 9. Geinitz, Quad. p. 262. *Manon monostoma* Roemer t. 1, f. 8. Geinitz, Quad. p. 262.

Sowohl kreisrunde Individuen mit nur einer grossen kreisrunden Oeffnung (*Manon monostoma*) als auch länglich scheiben-

förmige mit drei bis vier solchen Oeffnungen finden sich häufig in den Mergelschiefern nördlich vom Hirseberge, seltener bei Neuwiese.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung hat zum Zweck, die Verbreitung der im Vorgehenden genauer aufgeführten Formen in den verschiedenen Formationsgliedern der Löwenberger Kreidemulde übersichtlich zur Anschauung zu bringen. Man ersieht aus derselben, dass nur eine einzige Form, ***Dentalium glabrum***, von den tiefsten bis zu den höchsten Schichten heraufreicht. Vom Cenoman bis in die erste Stufe des Senon-Systems reicht mit Sicherheit nur ***Pecten quinquecostatus.*** Ueberhaupt findet sich in der Löwenberger Mulde keine Janira höher als in den Schichten von Neu-Warthau, und selbst in diesen nur noch durch verkümmerte Arten von höchstens 25 bis 28 Mm., meist nur von 10 bis 15 Mm. Länge vertreten. Vom Turon-System durch alle nächst höheren Schichten hindurch gehen: ***Lucina lenticularis*** und ***Cucullaea glabra.*** Dem Turon- und Senon-System gemeinsam gehören an: ***Natica canaliculata, Natica vulgaris?, Goniomya designata, Modiola siliqua, Inoceramus Brongniarti, Inoceramus latus, Pecten Dresleri? Lima canalifera, Ostrea semiplana, Holaster suborbicularis*** und ***Micraster lacunosus?*** Auffallend ist das gänzliche Fehlen von Brachiopoden und Schwämmen in allen Abtheilungen des Senon-Systems.

Systematisches Verzeichniss aller Versteinerungen in der Kreidemulde von Löwenberg	Cenoman-System	Turon-System	Senon-System		
	Cenomaner Quadersandstein	Turone thonige und sandige Mergel	Schichten von Neu-Warthau	Oberer Quadersandstein	Ueber-Quader
1. Knochenfisch-Wirbel	—	†	†	—	—
2. *Osmeroides Lewesiensis* Mant. (Schuppen)	—	†	—	—	—
3. *Aulolepis Reussii* Gein. (Schuppen und Skelettheile)	—	†	—	—	—
4. Ganoiden-Schuppe	—	—	—	—	†
5. *Macropoma Mantelli* Ag. (Koprolithen) .	—	†	—	—	—
6. *Pycnodus scrobicularis* Reuss (Zähne) .	—	†	—	—	—
7. *Corax heterodon* Reuss (Zähne)	—	†	—	—	—
8. *Otodus appendiculatus* Ag. (Zähne) . .	—	†	—	—	—

Systematisches Verzeichniss aller Versteinerungen in der Kreidemulde von Löwenberg	Cenoman-System	Turon-System	Senon-System		
	Cenomaner Quadersand-stein	Turone thonige und sandige Mergel	Schichten von Neu-Warthau	Oberer Quader-sandstein	Ueber-Quader
9. *Oxyrhina Mantelli* Ag. (Zähne)	—	†	—	—	—
10. *Oxyrhina angustidens* Reuss (Zähne) .	—	†	—	—	—
11. *Lamna raphiodon* Ag. (Zähne)	—	†	—	—	—
12. *Mesostylus Faujasi* Bronn	—	—	†	—	—
13. Krebs (Unter-Ordnung Macrura) sp. ind.	—	†	—	—	—
14. Krebs (Unter-Ordnung Macrura) sp ind.	—	—	—	—	†
15. *Pollicipes angustatus* Gein. ?	—	—	†	—	—
16. *Serpula gordialis* Schloth.	—	†	—	?	—
17. *Serpula filiformis* Sow.	—	—	†	—	—
18. *Serpula* sp. ind.	—	—	—	—	†
19. *Nautilus elegans* Sow.	†	?	—	—	—
20. *Ammonites Orbignyanus* Gein.	—	—	†	†	—
21. *Ammonites subtricarinatus* d'Orb. . . .	—	—	—	†	—
22. *Ammonites Rotomagensis* Brongn. . . .	†	—	—	—	—
23. *Scaphites inflatus* Roem.	—	—	—	†	—
24. *Baculites incurvatus* Duj.	—	—	†	—	—
25. *Turritella multistriata* Reuss	—	—	†	†	†
26. *Turritella inique-ornata* Dr.	—	—	†	—	†
27. *Turritella nerinea* Roem.	—	—	†	†	—
28. *Turritella nodosa* Roem.	—	—	—	—	†
29. *Omphalia ventricosa* Dr.	—	—	—	†	—
30. *Omphalia undulata* Dr.	—	—	—	†	—
31. *Omphalia ornata* Dr.	—	—	—	—	†
32. *Eulima turrita* Zekeli	—	—	—	—	†
33. *Nerinea Buchi* Zekeli	—	—	—	†	—
34. *Nerinea incavata* Bronn	—	—	—	†	—
35. *Actaeonella Beyrichii* Dr.	—	—	—	†	—
36. *Avellana Archiaciana* d'Orb.	—	—	†	—	—
37. *Natica canaliculata* Mant.	—	†	†	†	—
38. *Natica vulgaris* Reuss	—	†	—	?	—
39. *Natica Roemeri* Reuss	—	—	†	—	—
40. *Trochus plicato-carinatus* Goldf. . . .	—	—	†	—	—
41. *Pleurotomaria perspectica* d'Orb. . . .	—	†	—	—	—
42. *Rostellaria vespertilio* Goldf.	—	—	†	—	—
43. *Rostellaria papilionacea* Goldf.	—	—	†	—	—
44. *Rostellaria ornata* d'Orb.	—	—	—	—	†
45. *Rostellaria crebricosta* Zek.	—	—	†	—	—
46. *Pterodonta inflata* d'Orb.	—	—	—	†	—
47. *Voluta semiplicata* Münst.	—	—	—	—	†
48. *Fusus Nereidis* Münst.	—	—	†	—	†
49. *Pyrula coronata* Roem.	—	—	†	—	—
50. *Cerithium Requienianum* d'Orb. ? . . .	—	—	†	—	—
51. *Dentalium glabrum* Gein.	†	—	†	—	†
52. *Gastrochaena Amphisbaena* Goldf. . .	—	—	†	†	—
53. *Leguminaria truncatula* Reuss	—	—	—	†	†
54. *Panopaea Gurgitis* Goldf.	—	—	†	†	?
55. *Pholodomya nodulifera* Goldf.	—	—	†	†	†

Systematisches Verzeichniss aller Versteinerungen in der Kreidemulde von Löwenberg	Cenoman-System	Turon-System	Senon-System		
	Cenomaner Quadersandstein	Turone thonige und sandige Mergel	Schichten von Neu-Warthau	Oberer Quadersandstein	Ueber-Quader
56. *Pholodomya caudata* Roem.	—	—	†	†	†
57. *Goniomya designata* Goldf.	—	†	—	†	—
58. *Mactra Carteroni* d'Orb.	—	—	—	—	†
59. *Anatina lanceolata* Gein.	—	—	—	—	†
60. *Magdala Germari* Giebel	—	—	†	—	—
61. *Tellina plana* Roem.	—	—	†	—	†
62. *Tellina costulata* Goldf.	—	—	†	—	—
63. *Tellina royana* d'Orb.	—	—	—	—	†
64. *Arcopagia numismalis* d'Orb.	—	—	—	—	†
65. *Venus faba* Sow.	—	—	†	†	†
66. *Venus caperata* Sow.	—	—	†	—	—
67. *Venus ovalis* Sow.	—	—	†	—	†
68. *Venus Goldfussi* Gein.	—	—	†	—	—
69. *Cytherea plana* Sow.	—	—	†	†	†
70. *Cytherea elongata* Reuss	—	—	†	?	—
71. *Cytherea subdecussata* (*Venus lata*) Roem.	—	—	†	†	—
72. *Cyrena cretacea* Dr.	—	—	—	—	†
73. *Cyrena?* sp ind.	—	—	—	—	†
74. *Protocardia hillana* Sow.	—	—	—	†	?
75. *Cardium lineolatum* Reuss	—	—	—	—	†
76. *Cardium productum* Sow.	—	—	—	—	†
77. *Cardium tubuliferum* Goldf.	—	—	†	†	†
78. *Cardium Ottoi* Gein.	—	—	—	—	†
79. *Isocardia cretacea* Goldf.	—	—	†	—	†
80. *Astarte acuta* Reuss	—	—	†	—	†
81. *Crassatella arcacea* Roem.	—	—	†	?	†
82. *Lucina lenticularis* Goldf.	—	†	†	†	†
83. *Lucina Cornueliana* d'Orb.?	—	—	—	†	—
84. *Lucina campaniensis* d'Orb.	—	—	—	—	†
85. *Trigonia aliformis* Park.	—	—	†	†	†
86. *Pectunculus ventruosus* Gein.	—	—	†	†	—
87. *Pectunculus Lens* Nils.	—	—	—	†	—
88. *Arca* (confer *Arca Raulini* d'Orb.)	—	—	†	—	?
89. *Cucullaea glabra* Sow.	—	†	†	†	†
90. *Cucullaea propinqua* Reuss	—	—	—	—	†
91. *Pinna diluviana* Schloth.	—	—	†	†	?
92. *Myoconcha gracilis* Dr.	—	—	†	—	—
93. *Mytilus Gallienei* d'Orb.	—	—	—	—	†
94. *Mytilus* (confer *Mytilus lanceolatus*) Sow.	—	—	—	—	†
95. *Modiola siliqua* Math.	—	†	—	—	†
96. *Modiola radiata* Münst. Goldf.	—	—	†	—	—
97. *Modiola semiornata* d'Orb.	—	—	†	—	—
98. *Avicula pectiniformis* Gein.	—	—	†	†	†
99. *Avicula triloba* Roem.	—	—	†	—	—
100. *Perna cretacea* Reuss	—	—	†	—	—
101. *Perna lanceolata* Gein.	—	—	?	†	†

Systematisches Verzeichniss aller Versteinerungen in der Kreidemulde von Löwenberg	Cenoman-System	Turon-System	Senon-System		
	Cenomaner Quadersandstein	Turone thonige und sandige Mergel	Schichten von Neu-Warthau	Oberer Quadersandstein	Ueber-Quader
102. *Inoceramus Cuvieri* Sow.	†	—	—	—	—
103. *Inoceramus Brongniarti* Sow.	—	†	†	†	—
104 *Inoceramus latus* Mant,?	—	†	†	—	—
105. *Inoceramus mytiloides* Mant.?	—	†	—	—	—
106. *Pecten* sp ind	—	—	†	—	†
107. *Pecten orbicularis* Nils.	—	†	—	—	—
108. *Pecten virgatus* Nils.	—	—	†	—	—
109. *Pecten serratus* Nils.	†	—	—	—	—
110. *Pecten asper* Lam.	†	—	—	—	—
111. *Pecten decemcostatus* Goldf.	—	—	†	—	—
112. *Pecten aequicostatus* Sow.	†	—	—	—	—
113. *Pecten quinquecostatus* Sow.	†	†	†	—	—
114. *Pecten quadricostatus* Sow.	—	—	†	—	—
115. *Pecten Dresleri* Dr.	—	†	?	—	—
116. *Lima plana* Roem.	—	—	—	—	†
117. *Lima Hoperi* Mant.	†	—	—	—	—
118. *Lima aspera* Mant.	—	†	—	—	—
119. *Lima granulata* Nils	—	—	†	—	—
120. *Lima canalifera* Goldf.	—	†	†	—	—
121. *Spondylus spinosus* Sow.	—	†	—	—	—
122. *Plicatula Roemeri* d'Orb.	—	—	—	—	†
123. *Ostrea semiplana* Sow.	—	†	†	—	—
124. *Ostrea hippopodium* Nils.?	—	—	—	†	—
125. *Ostrea Larva* Lam.	—	—	†	—	—
126. *Exogyra columba* Lam.	†	—	—	—	—
127. *Exogyra lateralis* Nils.	—	†	—	—	—
128. *Rhynchonella plicatilis* Sow.	—	†	—	—	—
129. *Rhynchonella Martini* Bronn	—	†	—	—	—
130. *Rhynchonella* sp. ind.	†	—	—	—	—
131. *Biradiolites cornu pastoris* d'Orb.	—	†	—	—	—
132. *Cyphosoma granulosum* Goldf.?	—	†	—	—	—
133. *Nucleolites carinatus* Goldf.	—	—	†	—	—
134. *Micraster cor anguinum* Lam.	—	†	—	—	—
135. *Micraster lacunosus* Goldf.	—	?	†	—	—
136. *Holaster suborbicularis* Defr.	—	†	†	?	—
137. *Asterias Schulzii* Cotta	—	—	†	—	—
138. *Asterias tuberculifera* Dr.	—	—	†	—	—
139. *Micrabacia coronula* d'Orb.	—	†	—	—	—
140. *Heteropora dichotoma* Goldf.	—	—	†	—	—
141. *Eschara dichotoma* Goldf.	—	—	†	—	—
142. *Scyphia radiata* Mant.	—	†	—	—	—
143. *Scyphia heteromorpha* Reuss	—	†	—	—	—
144. *Manon megastoma* Roem.	—	†	—	—	—

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren sind in natürlicher Grösse, wo nicht Anderes angegeben ist.

Tafel VIII.

Figur 1. Lobenzeichnung eines *Ammonites Orbignyanus* von 200 Mm. Durchmesser, von Kesselsdorf.
- 2. *Ammonites subtricarinatus* von Ullersdorf bei Naumburg a. Q., Ansicht einer einzelnen Kammerwand.
- 3. *Ammonites subtricarinatus* von Kesselsdorf, in halber natürlicher Grösse.
- 4. Lobenzeichnung desselben, um ein Drittel vergrössert.
- 5. *Asterias tuberculifera* von Hockenau bei Löwenberg, *a* ein einzelnes Randtäfelchen von der Seite gesehen, in doppelter Grösse.

Tafel IX.

Figur 1. *Turritella inique-ornata* von Neu-Warthau, um die Hälfte vergrössert.
- 2 u. 3. *Omphalia ventricosa* von Giersdorf.
- 4 u. 5. *Omphalia undulata* von Giersdorf.
- 6. *Omphalia ornata* von Wenig-Rakwitz.
- 7. Dieselbe jung von Sirgwitz.
- 8 u. 9. *Actaeonella Beyrichii* von Giersdorf.
- 10. Dieselbe mit grösstentheils erhaltener Schale von Kieslingswalde.
- 11. Dieselbe jung von Giersdorf.
- 12. *Pterodonta inflata*, Steinkern von Giersdorf.
- 13. *Cyrena cretacea* von Sirgwitz. *a* Ansicht von oben, *b* hintere, *c* vordere Seitenansicht.
- 14. *Cardium tubuliferum* mit grösstentheils erhaltener Schale von Kieslingswalde. *a* Durchschnitt eines Fragments der äusseren Schale vergrössert, *b* Oberfläche der äusseren Schale vergrössert.
- 15. *Cardium Ottoi* *a* Maximum der Grösse nach einem Individuum von Quedlinburg, *b* Maximum der Grösse bei Individuen aus nordschlesischem Ueber-Quader.
- 16. *Myoconcha gracilis* von Neu-Warthau *a* Ansicht von oben, *b* hintere Seitenansicht. In doppelter Grösse.
- 17. *Pecten Dresleri* vom Vorwerksbusch, in doppelter Grösse.

4. Die vulkanischen Gesteine des Roderberges in chemischer und geognostischer Beziehung.

Von Herrn R. Mitscherlich in Berlin.

Hierzu Tafel X.

Der Roderberg und Rolandseck sind schon häufiger Gegenstand der Bearbeitung gewesen, und es haben sich ausgezeichnete Gelehrte mit diesem in geognostischer Beziehung so höchst interessanten und an Naturschönheit so reichen Gebiete beschäftigt.*)

Nur die specielle Aufgabe, in chemischer Beziehung die beiden so nahe liegenden und schon ihrer äusseren Struktur nach so verschiedenen Basalte zu untersuchen, kann mich rechtfertigen diese noch ein Mal aufgenommen zu haben, da deren Analysen bisher noch nicht bekannt geworden sind.

Durch den Fortbau des Steinbruches, der an dem nördlichen Abhange des Roderberges nach Mehlem zu liegt (*a* auf Taf. X.), war ein Basaltgang aufgeschlossen, der mir hinreichend frisches Material bot, um die Analysen mit Zuversicht in Angriff zu nehmen. Die früheren Basaltaufschlüsse auf dem Roderberg in der Grube am nördlichen Abhange im innern Krater (*b*) boten keine sichere Garantie für diesen Nachweis, da wegen der bei weitem poröseren Beschaffenheit die Zersetzung vorgeschritten und schon an dem äusseren Aussehn zu bemerken war.

Den Basalt, den ich zu den Versuchen benutzte, nahm ich aus dem innern Theil des Ganges. Das äussere Ansehn ist durchaus ähnlich dem Niedermendiger Mühlstein-Basalte, dieselbe homogene Masse ohne ausgeschiedene Krystalle, derselbe feste und doch poröse Basalt mit den unzähligen Blasenräumen, die

*) Geognostischer Führer in das Siebengebirge von v. Dechen, Ober-Berghauptmann. Mit mineralogisch-petrographischen Bemerkungen von Dr. vom Rath. Bonn 1861.

Die Entstehung und Ausbildung der Erde von Nöggerath. Stuttgart 1847.

Der vulkanische Roderberg bei Bonn von Carl Thomae. Bonn 1835.

sich in tausendfältig verschiedenen Windungen durch die ganze Masse hindurchziehen, und nur selten mit fremden zeolithartigen Mineralien oder Kalkspath angefüllt sind.

Den Basalt von Rolandseck nahm ich aus dem Eisenbahndurchschnitt, wo die einzelnen Säulen von einer Linie fächerförmig sich ausbreitend ein sehr interessantes Profil von dem dortigen Basalte darbieten. Er besteht aus einer festen schwarzen Grundmasse mit porphyrartig ausgeschiedenen Olivin-, sehr selten Augit-Krystallen, auch kommen erstere im Vergleich zu andern Basalten seltener darin ausgeschieden vor.

Beide Basalte wirken in Folge ihres Gehaltes an Magneteisenstein auf die Magnetnadel ein, der vom Roderberge weniger als der von Rolandseck. Das spec. Gewicht von ersterem beträgt 3,12, das des letzteren 2,88.

Um mich möglichst kurz mit der Beschreibung der allgemeinen Situation fassen zu können und doch ein ganz klares Bild von den einzelnen Punkten zu geben, habe ich mich bemüht eine Karte nach der Natur zu entwerfen, die ohne eingehendere Erklärung diesen Anforderungen entspricht.

Zu diesem Zwecke befolgte ich die Methode meines Vaters, indem ich die Generalstabskarte mit Parallelhorizontalen zu Grunde legte und aus Furniren, deren Dicke genau dem Höhen-Abstande derselben entsprach, die einzelnen Parallelhorizontalen ausschnitt, und dann einzeln aufeinander klebte; ich erhielt dadurch ein treppenartiges Gefüge, das mit Wachs ausgefüllt die Generalstabskarte treu plastisch darstellte. Dieses formte ich mir in Gyps um, da es sich in demselben besser als in Wachs arbeiten lässt, ging mit demselben auf den Roderberg, und hatte dort noch Manches zu verbessern um ein ganz richtiges Bild zu erhalten, da, wenn auch die Höhen und die Tiefen genau stimmten, doch die einzelnen Parallelhorizontalen mit ziemlicher Willkür ausgefüllt waren. Um meinem Ziele näher zu kommen, ein ganz naturgetreues Bild zu geben, vervollständigte ich das Modell nach meiner eigenen Anschauung, indem ich zu den einzelnen Punkten hinging und das Fehlende nachtrug.

Von diesem verbesserten Modelle machte ich eine Matrize, in der ich die Häuser, Wege und Namen ausstach, und von dieser wieder mehrere Abgüsse. Die Photographie, die ich dann von dem Modelle anfertigen liess, gab ein vollkommen zweckentsprechendes Bild, das der Tafel X. zu Grunde liegt. Dem Künst-

ler war durch diese Photographie und das Modell ein Roderberg im Kleinen gegeben, und es war dadurch der Willkür seiner Ausführung kein Spielraum gelassen, da er ein Vorbild in Händen hatte, nach dem er sich genau richten konnte.

Die geognostischen Verhältnisse.

Die älteste Formation des Roderberges ist die Grauwacke, sie steht noch jetzt auf dem südöstlichen Abhange zu Tage und ist auf der Höhe selbst in der Grube *c* oben auf dem Krater von v. Dechen wiedergefunden worden; auch ist sie nur mit 1 Fuss tiefen Geröllen nicht weit von diesem Punkte auf dem nordwestlichen Abhange bedeckt. Dieselbe gehört zu der unteren Abtheilung des Devon, der sogenannten Koblenzer Grauwacke, sie streicht in der ganzen Umgegend von Südwesten nach Nordosten und fällt mit 45 Grad gegen Südosten ein; selbst in der Nähe des Kraterrandes, wie in der Grube *c* ist dasselbe Streichen und Fallen zu beobachten, so dass der Ausbruch des Roderberges wie das Hervorquellen des Basaltes von Rolandseck keine Schichtenveränderung hervorgerufen haben.

Die Grauwacke wird von drei verschiedenen Rheinablagerungen bedeckt; den ältesten Rheingeschieben, welche fast ausschliesslich aus erbsen- bis faustgrossen Quarz- und Grauwackengeröllen bestehen; dem Lös, der den innern Theil des Kraters ausfüllt und den Abhang nach dem Rhein zu auf höchst eigenthümlich hügelartige Weise bildet, und auf der andern Seite nach Nieder-Bachem zu ebenfalls den Rücken des Berges ausmacht; und endlich von den jüngsten Rheingeschieben, welche im Vergleich zu den ältern höher liegenden Geröllen eine bei weitem grössere Mannigfaltigkeit der Geschiebe zeigen, denn sie enthalten neben der älteren Ablagerung auch Buntsandstein, Muschelkalk, Braunkohlensandstein, Basalt, Trachyt, Melaphyr- und Mandelstein-Bruchstücke, die meist ihren Ursprungsort noch deutlich erkennen lassen.

Der Basalt von Rolandseck hat nur die Grauwacke durchbrochen, und es scheint, dass der Ausbruch des Roderberges beim Beginn der Ablagerung der älteren Geschiebe stattgefunden hat, da der Krater des Roderberges vom Lös erfüllt ist, und die Schlacken auch schon von den ältern Geschieben bedeckt sind, wie dies auf dem Kraterrande und in der Sandgrube am Ab-

hange nach Mehlem hin zu beobachten ist, wo die Schlacken mit den untersten Lagen der älteren Geschiebe wechsellagern.

Die Ausdehnung des Basaltes sowie die der Schlacken des Roderberges erhellt aus der Karte. Eigenthümlich erscheint nur das jenseits des Thales von der übrigen Schlackenablage getrennte Vorkommen, die Schlacken gehen gewiss unter dem Thale hindurch fort, sind aber für das Auge und eine oberflächliche Untersuchung nicht sichtbar, da sie von Lös tief bedeckt werden. Von den auf der Karte angegebenen Formationen bleiben mir jetzt nur noch einige Worte über die Tuffbildungen und das Trachytconglomerat zu sagen übrig; erstere sind namentlich wegen des allmäligen Ueberganges aus den Schlacken in den Tuff interessant. Wir können bei ihnen die unregelmässig übereinander liegenden Schlacken vermengt mit Kieselgeröllen, dann Schichten in denselben beobachten; diese werden auffallender, die einzelnen Schlackenstücke werden kleiner, backen mehr und mehr zusammen, erhalten einen weisslichen Ueberzug, und gehen so allmälig in den eigentlichen Tuff über. Das Trachytconglomerat, das einen gleichen Ursprung mit dem auf der andern Seite des Rheines liegenden Trachytconglomerat hat, ist ein zerstörter und durch Wasser zusammengeschwemmter Trachyt, der sich an den vor den Fluthen des Rheines geschützten Stellen erhalten hat. Er besteht aus einer kurzbröcklichen Trachytmasse, in der oft faustgrosse abgerundete Trachytgerölle eingeschlossen sind.

Die chemische Untersuchung.

Auf das fein gepulverte Mineral liess ich 3 Wochen die stärkste Salzsäure (spec. Gewicht 1,195) im zugeschmolzenen Glasrohre im Wasserbade einwirken. Der Rückstand enthält das unzersetzte Mineral und die Kieselsäure; letztere brachte ich in Lösung, indem ich den Rückstand noch feucht mit einer Lösung kochte, die etwa die zehnfache Menge an krystallisirtem kohlensauren Natron und etwa die doppelte bis dreifache Menge an Aetznatron enthielt. Die angewandte Aetznatronlösung enthielt 5 pCt. Natron. Aus der heiss filtrirten Lösung wurde die Kieselsäure bestimmt. Das von dieser befreite und von der Salzsäure nicht zersetzte Mineral brachte ich durch Fluss- und Salzsäure in Lösung. Von beiden Auflösungen, sowohl von der durch Einschluss mit Salzsäure erhaltenen, wie von der letzteren machte ich besondere Analysen nach den besten jetzt bekannten Methoden.

Der fein geschlämmte Basalt löste sich auch ohne vorheriges Einschliessen mit concentrirter Salzsäure in der Mischung von verdünnter Fluor- und Salzsäure auf. Da ich bei den Einzelanalysen zu weiter keinem Resultat zur leichteren Bestimmung der mineralogischen Zusammensetzung gekommen war, benutzte ich den Aufschluss durch Fluss- und Salzsäure nicht allein zur Bestimmung der Oxyde des Eisens durch Titriren mit übermangansaurem Kali bei allen Analysen, sondern nahm auch eine gleiche Lösung direkt zur Gesammtanalyse des Nieder-Mendiger Gesteins. Die Kieselsäure bestimmte ich mit einer besonderen Menge, indem ich das Mineral mit kohlensaurem Natron und Kali zu gleichen Theilen aufschloss.

Ferner hatte ich vorher viele Versuche angestellt mit verdünnter Schwefelsäure, dann mit Salpetersäure einzelne Mineralien auszuziehen, um wo möglich Nephelin darin zu entdecken, doch wurde ich durch Vorversuche, die ich an einzelnen reinen Stücken der Mineralien vornahm, bald zur Einsicht der Unausführbarkeit dieser Methode geführt, denn die zeolithartigen lösten sich nicht vollständig in den Säuren auf, und die andern wurden theilweise immer doch von den Säuren angegriffen, so dass ich auf diesem Wege zu keinem genauen Resultate kommen konnte.

Beide Gesteine sowohl das Rolandsecker als das Roderberger gelatinirten stark nach der Einwirkung mit diesen Säuren.

Selbst das Ausziehen des Magneteisensteins mit dem Magnete, so sorgfältig ich auch den Basalt vorher pulverisirt hatte, gab keine genauen Resultate, da ich bei den verschiedenen Malen, die ich ausführte, immer verschiedene Werthe erhielt.

Durch die ausserordentlich lange dreiwöchentliche Einwirkung mit concentrirter Salzsäure im zugeschmolzenen Glasrohre und in einem immer kochend gehaltenen Wasserbade erhielt ich mehr von den Basalten in Lösung als irgend einer meiner Vorgänger.

Ich hoffte durch ein noch längeres Einwirken endlich das ganze Gestein zersetzt zu erhalten, doch selbst bei einem sechswöchentlichen Erhitzen bei 100 Grad C. blieb stets ein unzersetzter Rückstand.

Das Resultat der Gesammtanalysen ist folgendes:

Rolandseck.

A. In Salzsäure löslich = 87,80 pCt.
B. In Salzsäure unlöslich = 9,44 pCt.
C. Addition von A. und B.

Angewandte Substanz = 3,23 Grammen.

	A.	B.		C.
SiO^2	= 39,32	= 4,85		= 44,17
TiO^2	= 1,03	= 0,43		= 1,46
Al^2O^3	= 13,47	= 1,22		= 14,69
Fe^2O^3	= 11,90	= 0,43	Fe^2O^3	= 6,78
			FeO	= 4,82
CaO	= 9,40	= 1,02		= 10,42
MgO	= 8,90	= 0,57		= 9,47
KO	= 1,55	= 0,20		= 1,75
NaO	= 2,23	= 0,72		= 2,95
			Glühverlust	= 2,50
			Summa	= 99,01.

Sauerstoffmengen.

	A.	B.		C.
SiO^2	= 20,416	= 2,52		= 22,936
TiO^2	= 0,402	= 0,1678		= 0,5698
Al^2O^3	= 6,3057	= 0,5711		= 6,8768
Fe^2O^3	= 3,570	= 0,129	Fe^2O^3	= 2,0340
			FeO	= 1,0710
CaO	= 2,6857	= 0,2914		= 2,9771
MgO	= 3,5573	= 0,2278		= 3,7851
KO	= 0,2632	= 0,033		= 0,2962
NaO	= 0,5755	= 0,1857		= 0,7613

$RO : R^2O^3 : SiO^2 = 8{,}891 : 8{,}9108 : 23{,}506.$

Sauerstoff-Quotient = 0,757.

Aus dieser Zusammensetzung ergiebt sich, dass die Analyse sich der Reihe der als eigentliche Basalte analysirten Gesteine anschliesst, und wir daher das Rolandsecker Gestein ebenfalls zu den Basalten rechnen müssen.

Zum Vergleich mag mir erlaubt sein hier die Analyse des Basaltes bei Engelhaus in der Nähe von Karlsbad von Rammelsberg anzuführen; aus der allgemeinen Uebersicht der Basalte, die Roth in seinem Buche*) giebt, geht die Uebereinstimmung meiner Analyse mit den Basalten noch deutlicher hervor.

*) Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Uebersicht und mit kritischen Erläuterungen von Justus Roth. Berlin 1861.

Die Analyse von RAMMELSBERG ist folgende:

SiO^2	= 45,73	O =	24,39
Al^2O^3	= 10,43	=	4,90
Fe^2O^3	= 3,49	=	1,05
FeO	= 12,69	=	2,82
MnO	= 0,12	=	0,03
CaO	= 9,93	=	2,84
MgO	= 11,30	=	4,52
KaO	= 1,43	=	0,24
NaO	= 1,87	=	0,48
PO^5	= 0,44		
SrO	= 0,04		
Glühverlust	= 3,14		

Roderberg.

Angewandte Substanz = 4,408.

A = 93,07 pCt.

B = 5,80 pCt.

	A.	B.		C.
SiO^2	= 39,13	= 3,03		= 42,16
TiO^2	= 2,86	= 0,39		= 3,25
Al^2O^3	= 14,17	= 0,50		= 14,67
Fe^2O^3	= 13,40	= 0,47	Fe^2O^3	= 9,05
			FeO	= 4,82
CaO	= 11,77	= 0,50		= 12,27
MgO	= 5,54	= 0,38		= 5,92
KO	= 2,86	= 0,15		= 3,01
NaO	= 3,34	= 0,38		= 3,72
			Glühverlust	= 0,46
			Summa	= 99,33.

Sauerstoffmengen.

SiO^2	= 20,3173	= 1,5732		= 21,8905
TiO^2	= 1,1161	= 0,1522		= 1,2683
Al^2O^3	= 6,6334	= 0,234		= 6,8674
Fe^2O^3	= 4,020	= 0,141	Fe^2O^3	= 2,7150
			FeO	= 1,0710
CaO	= 3,3628	= 0,1428		= 3,5056
MgO	= 2,2143	= 0,1518		= 2,3661
KO	= 0,4856	= 0,0254		= 0,5110
NaO	= 0,8620	= 0,0981		= 0,9601

$RO : R^2O^3 : SiO^2 = 8{,}4138 : 9{,}5824 : 23{,}159.$

Sauerstoff-Quotient = 0,777.

Aus dieser Zusammensetzung ergiebt sich, dass das Roderberger Gestein zu den Nephelindoleriten (Nephelinfels) zu rechnen ist.

Interessant ist ebenfalls die Uebereinstimmung mit der porösen Mühlsteinlava von Nieder-Mendig, von der ich gleichfalls Analysen anstellte, deren Resultat folgendes ist:

		O menge
SiO^2	= 48,240	= 25,0475
TiO^2	= 2,890	= 1,1560
Al^2O^3	= 17,430	= 8,1596
Fe^2O^3	= 7,217	= 2,1651
FeO	= 1,170	= 0,2599
MnO	= 0,375	= 0,0842
CaO	= 6,093	= 1,7408
MgO	= 3,990	= 1,5946
KO	= 4,620	= 0,7845
NaO	= 4,280	= 1,1047
PO^5	= 0,470	
Glühverlust	= 2,780	
Summa	= 99,555.	

$RO : R^2O^3 : SiO^2 = 5{,}5687 : 10{,}324 : 26{,}203.$
Sauerstoff-Quotient = 0,607.
Spec. Gewicht = 2,95.

Zum Vergleich mag hier die Analyse von HEIDEPRIEM von dem Nephelindolerite des Löbauer Berges folgen (s. diese Zeitschrift Bd. II. S. 149, 1850):

		O menge
SiO^2	= 42,12	= 22,46
TiO^2	= 0,54	= 0,22
Al^2O^3	= 14,35	= 6,70
Fe^2O^3	= 13,12	= 3,94
Mn O	= 0,18	= 0,04
Ca O	= 13,00	= 3,71
Mg O	= 6,14	= 2,46
KO	= 2,18	= 0,37
Na O	= 4,11	= 1,06
PO^5	= 1,65	
Cl Ca	= 0,04	
Fl Ca	= 0,27	
HO	= 3,42	
Summa	101,12.	

$RO : R^2O^3 : SiO^2 = 6{,}98 : 10{,}64 : 22{,}25.$
Sauerstoff-Quotient = 0,792. (Ohne Apatit und Titanit ber.)

Derselbe giebt die procentische Zusammensetzung der einzelnen Mineralien wie folgt an: 32,61 Nephelin, 45,38 Augit, 4,00 Magneteisen, 3,91 Apatit, 3,42 Wasser, Olivin.

Ich glaubte bei meinen Analysen auf die procentische Zusammensetzung der einzelnen Mineralien nicht weiter eingehen zu dürfen, die doch immer nur eine spekulative Berechnungsweise bei Gesteinsarten wie Basalt und Nephelinfels bleiben kann, weil sie eine so mannigfaltige mineralogische und die einzelnen Mineralien eine so verschiedene chemische Zusammensetzung haben.

---

5. Ueber eine Vesuvian-Schlacke.

Von Herrn R. Mitscherlich in Berlin.

Da ich vor einiger Zeit eine sehr charakteristische, schön krystallisirte Schlacke aus den Hohöfen von Hörde erhalten hatte, so unterwarf ich dieselbe einer Analyse, anschliessend an die bereits über diesen Gegenstand vorhandenen Arbeiten über künstliche Mineralien von meinem Vater, Forbes, Berthier, Karsten, Rammelsberg, Hausmann, Percy, Miller und Bothe. Die Schlacke hat eine grosse äussere Aehnlichkeit mit der von Bote als Humboldtilithschlacke analysirten von der Bettinger Schmelze bei Lebach*).

Die grosse Uebereinstimmung der zum zwei- und einaxigen System gehörigen Krystalle; der nur unbedeutende Unterschied im specifischen Gewicht (das bei von mir untersuchter Schlacke 2,95 beträgt); der glasartige Glanz; die grünlich graue Farbe der Krystalle, die nach den Rändern zu abnimmt und die Krystalle an den Kanten durchscheinend macht, dies alles schien mir auf dieselbe Mineralspecies hinzudeuten, doch ergab die Analyse eine grosse Uebereinstimmung mit dem Vesuvian.

Das feingepulverte Mineral wurde von Salzsäure vollständig

---

*) Journal für praktische Chemie von Erdmann und Werther Bd. 78. S. 224.

zersetzt, die Entwicklung von Schwefelwasserstoff bei der Auflösung war auffallend und ziemlich lange anhaltend.

Das Resultat der Analyse ist folgendes:

		O menge
SiO^2	= 34,263	= 17,795
Al^2O^3	= 15,600	= 7,301
Fe^2O^3	= 1,118	= 0,335
MnO	= 3,525	= 0,792
CaO	= 39,486	= 11,282
MgO	= 2,562	= 1,007
KO	= 1,714	= 0,290
NaO	= 0,327	= 0,080
S	= 1,084	
Summa	= 99,679.	

$RO : R^2O^3 : SiO^2 = 13,451 : 7,636 : 17,795.$

Dieses Sauerstoffverhältniss kommt der von RAMMELSBERG aufgestellten Formel

$$9\dot{R}^2\ddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}}^2\ddot{Si}^3$$

sehr nahe, wo der Sauerstoff des Kalkes (MgO MnO KO NaO), der Thonerde (Fe^2O^3), der Kieselsäure sich verhält wie 3 : 2 : 5. Nehmen wir den Schwefel an die ganze Menge des Kali und Natrons gebunden an, so erhalten wir ein richtiges Verhältniss, wenn wir es als Sesquisulfuret betrachten oder, da dieses von vielen Chemikern nicht angenommen wird, als eine Mischung von gleichen Theilen einfach und dreifach Schwefelkalium (natrium). Nehmen wir den Schwefel an Calcium gebunden an, so hätten wir 3,71 Kalk in Abzug zu bringen. Im ersteren Falle hätten wir demnach 0,37 Sauerstoff von 13,451 RO in Abzug zu bringen, im letzteren Falle 1,06. Die obige Formel $RO : R^2O^3 : SiO^2$ würde dann sein 13,081 resp. 12,391 : 7,636 : 17,795. Jedenfalls können wir die resultirende Schwefelverbindung nur als eine mechanische Verunreinigung des Minerals betrachten.

6. Ueber einige neue Forschungen auf dem Gebiete des Vulkanismus.

Von Herrn E. Kluge in Chemnitz.

Meine Arbeit über die Periodicität vulkanischer Erscheinungen naht sich nun ihrem Abschlusse. Ich theile daraus vorläufig einige Resultate mit. Was zuerst die Gesetze der Aggregation der Vulkane anbelangt, so glaube ich, lassen sich die von L. v. Buch aufgestellten Centralvulkane oder Vulkangruppen nicht halten; auch nicht in der Bedeutung, welche ihnen Fr. Hoffmann und Darwin unterlegten. Ich halte sie für weiter nichts als für Theile von reihenförmigen Systemen, deren übrige Glieder nicht den Spiegel des Meeres erreichen; eine Ansicht, zu der ich wesentlich durch die Berücksichtigung submariner Eruptionen gelangt bin. Würde man z. B. Kamtschatka bis in ein gewisses Niveau in die Tiefe des Meeres versenken, so würden die Reihenvulkane jener merkwürdigen Halbinsel ganz denselben Anblick darbieten wie die Galapagos in Verbindung mit den submarinen Eruptionskanälen an der westamerikanischen Küste. Dafür, dass die Centralvulkane auf Kreuzungspunkten zweier oder mehrerer Spalten sich ausgebildet haben, habe ich keine Beweise finden können, indem wohl sich oberirdisch eine Spalte nachweisen lässt, das Dasein einer zweiten aber mindestens sehr problematisch bleibt. Grossen Werth lege ich bei den reihenförmigen Systemen auf die bogenförmige Gestalt derselben; sie scheint mir für die Genesis der Vulkane von wesentlicher Bedeutung zu sein, indem sie so constant wiederkehrt, dass man die geraden Reihen als eine Ausnahme betrachten kann. Selbst manche der letzteren lassen sich, wenn man sie durch die submarinen Eruptionspunkte ergänzt (Chile), oder in ihre einzelnen Hauptglieder zerlegt (Mittelamerika) auf eine bogenförmige Gruppirung zurückführen. Der Bogen schliesst entweder mit seiner concaven Seite einen Theil eines der grossen oceanischen Becken ab, denselben gewisser-

maassen zu einem Binnenmeere gestaltend, wie die Vulkane der Antillen, Aleuten, die verschiedenen Systeme Ostasiens, oder er umgiebt mit derselben eine grössere Continentalmasse wie die australische Reihe, die Vulkangruppen West-Afrikas, die Vulkane der Sunda-Inseln und Molukken (um das continentale Borneo und Celebes) u. s. w.

Von den 355 in historischer Zeit thätigen Eruptionsheerden liegen 115, also ein Drittel, auf den Continenten und 240 oder zwei Drittel auf der Inselwelt oder dem Meeresboden. (Alexander v. Humboldt, der allerdings den Begriff Vulkan anders auffasst, giebt Kosmos Bd. IV. S. 450 ein ganz ähnliches Verhältniss = 70 : 155.) Auch die Zahlen der einzelnen Eruptionen verhalten sich in ähnlicher Weise; es fanden 453 auf den Continenten und 875 auf Inseln oder dem Meeresboden statt.

Fast die nämlichen Zahlen erhalten wir bezüglich der Eruptionsstätten, wenn wir die nördliche Halbkugel mit der südlichen und die östliche mit der westlichen vergleichen. Wir finden auf der nördlichen Halbkugel 238, auf der südlichen 117, auf der östlichen 235 und auf der westlichen 120 Lokalitäten, an welchen Eruptionen stattfanden. Für die Zahl der einzelnen Eruptionen ändert sich das Verhältniss. Es ereigneten sich nämlich auf der nördlichen Halbkugel 984, auf der südlichen 344, auf der östlichen 1023 und auf der westlichen 305 Ausbrüche. Während daher bezüglich der Eruptionsstätten das Verhältniss der nördlichen Halbkugel zur südlichen und das der östlichen zur westlichen wie 2 : 1 ist, gestaltet es sich hier ungefähr wie 3 : 1. Diese Aenderung dürfte jedoch nur eine scheinbare, durch die genauere Aufzeichnung der Eruptionen Italiens und Islands in früheren Jahrhunderten hervorgerufene sein; denn lassen wir diese bis zum 15. Jahrhunderte weg, oder nehmen wir als Maassstab der Vergleichung nur das 19. Jahrhundert heraus, aus welchem die Aufzeichnung von Eruptionen für alle Punkte gleichmässiger vorhanden ist, so gestaltet sich analog den Eruptionsheerden das Verhältniss der Eruptionen der nördlichen Halbkugel zu denen der südlichen und das der östlichen zu denen der westlichen ebenfalls wie 2 : 1.

Ein ganz anderes Bild der Vertheilung erhalten wir aber, wenn wir die Eruptionsstätten wie die Eruptionen nach den grossen Wasserbecken, um welche sie sich gruppiren, ordnen. Es fanden statt

am und im atlantischen Ocean	239	Eruptionen	an	65	Punkten,
mittelländischen Meere	378	„	„	36	„
stillen Ocean*)	636	„	„	218	„
indischen und rothen Meere	45	„	„	17	„
Asowschen und caspischen Meere	27	„	„	15	„

Diejenigen Gebiete der Erde, auf welchen sich gegenwärtig die vulkanische Thätigkeit am energischsten entfaltet, sind der Raum zwischen dem südöstlichen Asien und Australien, von 10 Grad südl. Br. bis 15 Grad nördl. Br. und 100 bis 130 Grad östl. Länge von Paris, ferner das den südasiatischen Inseln beinahe diametral entgegengesetzte Centralamerika und die vulkanischen Ketten von Kamtschatka und den Aleuten. Grosse Energie des Vulkanismus findet also überall da statt, wo grosse Kontinente ihrer Verbindung entgegengehen oder erst kürzlich (im geologischen Sinne) entgegengegangen sind. Der Grund für diese Thatsache scheint mir in dem grossen doppelten Drucke auf eine nachgiebige Unterlage zu liegen, dessen Wirkungen sich zwischen beiden Druckstellen, also an den Punkten des geringsten Widerstandes als Hebung äussern müssen. Ob die dabei durch Verdichtung erzeugte Wärme allein hinreichend ist, um die feurigen Ausbruchserscheinungen zu erklären, ob chemische oder elektromagnetische Processe dabei thätig sind, oder der Pyriphlegeton in die Höhe gequetscht wird, dürfte schwer sicher zu entscheiden sein. Gegen die letztere Annahme sprechen allerdings ganz erhebliche Gründe, auf die ich in meiner ausführlicheren Arbeit zurückkommen werde.

Diese Eigenthümlichkeit in der Lage der Vulkane erstreckt sich aber nicht blos auf die Verbindungslinien grosser Continente, sondern es wiederholt sich die Erscheinung, dass sich die Eruptionsschlünde namentlich gern da anzusiedeln pflegen, wo sich grössere Ländermassen mit ihren Spitzen berühren noch in kleinerem Maassstabe an ziemlich vielen Punkten und sie erscheint dann um so auffallender, weil dergleichen Vulkane bisweilen ausser aller Verbindung mit andern Vulkanreihen oder -Gruppen stehen, also ganz isolirt auftreten. Beispiele hierfür liefern die Nordinsel mit dem Ras Mussendom und die Inseln Anjam, Ladedj und Polior in der Strasse von Ormus, die vul-

*) Sunda-Inseln, Molukken und Philippinen miteingerechnet.

kanischen Inseln im rothen Meere in der Bab-el-Mandeb-Enge, Cracatao zwischen Java und Sumatra, die kleinen Inselvulkane zwischen den grossen japanischen Inseln, die Insel Tsinmura bei Korea, die Insel Pamanzi zwischen dem Continente Afrikas und den Vulkanen auf der Nordspitze Madagaskars, Ferdinandea, der Inselvulkan zwischen der Rook-Insel und Neu-Britannien, die Cap-Insel in der Torres-Strasse zwischen dem Cap-York und Neu-Guinea, die submarinen Eruptionsschlünde in der seichten Bass-Strasse, auf der Bahama-Bank, ferner zwischen Martinique und Guadeloupe, zwischen den Azoren und dem Festlande Afrikas und viele andere.

In enger Beziehung zu dieser eben geschilderten Eigenthümlichkeit in der Lage der Vulkane, vielleicht der Grundursache nach dasselbe Phänomen, steht die Erscheinung, dass sich die Vulkane selten auf dem höchsten Rücken einer Gebirgskette erheben, sondern ihre Basis meist am Fusse oder wenigstens in tieferen Niveaus derselben haben, während sich hinter ihnen aus älteren Felsarten bestehende Gebirgszüge vorfinden. In solchem Verhältnisse stehen der Vesuv und die phlegräischen Felder zu den Apenninen, der Aetna zu den sicilianischen Gebirgen, die kamtschadalischen Vulkane zu dem kamtschadalischen Mittelgebirge. Eine eben solche Lage behaupten ferner die zahlreichen vulkanischen Pics der Halbinseln Camarines und Aljäska, die Vulkane Mittelamerikas, Islands und Neu-Seelands, der Vulkan de las Virgines in Californien und namentlich viele erloschene Vulkane im Innern der Continente. Denken wir uns solche Gebirgsketten, an deren Fusse Vulkane sich befinden, plötzlich bis in ein gewisses Niveau unter Wasser gesetzt, so werden ihre hervorstehenden Kämme Küstenränder oder langgestreckte Inseln bilden, vor denen sich in einiger Entfernung die Vulkane als isolirte Kegelberge aus dem Meere erheben, eine Erscheinung, die namentlich bei den zahlreichen Vulkaninseln des stillen Meeres zu beobachten ist. Da nun die Contourformen der Continente mit der Richtung naher Gebirgsketten häufig eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigen, da ferner nach den scharfsinnigen Beobachtungen L. v. Buch's und Alex. v. Humboldt's diese Küstenrichtungen der Continente sich in einer Zone nahe gelegener Inseln zu reflectiren scheinen, so dürfte auch die Erscheinung, dass ganze Vulkanreihen (im Meere) den Umrissen der Conti-

nente folgen, auf das Verhältniss der Vulkane zu benachbarten Gebirgsketten zurückzuführen sein.

Eine grosse Mühe habe ich auf das Capitel Synchronismus und Antagonismus von Vulkanausbrüchen verwendet; dasselbe umfasst allein circa 6 bis 8 Druckbogen, und ich glaube hier zu recht erfreulichen Resultaten gelangt zu sein. Schon bei Abfassung meines Katalogs fiel mir auf, dass sich gewisse Jahre durch eine ausserordentliche Häufung von Vulkanausbrüchen auszeichnen, während andere verhältnissmässig ziemlich arm daran sind, ferner dass diese Häufung in gewissen Zeiträumen wiederkehrte, Zeiträume, die aber mehrfach so ungleich an Dauer waren, dass ich kein bestimmtes Gesetz dafür auffinden konnte. Ein solches eruptionsreiches Jahr ist das Jahr 1822. Eine Abhandlung von Dr. Lamont „Ueber die 10jährige Periode in der täglichen Bewegung der Magnetnadel und die Beziehung des Erdmagnetismus zu den Sonnenflecken (Pogg. Ann. [4] Bd. 26. S. 607. 1862)", worin des Jahres 1822 als eines Minimaljahres von Sonnenflecken gedacht war, veranlasste mich die Eruptionscurven mit den Sonnenfleckenperioden zu vergleichen.*) Schon ein flüchtiger Blick belehrte mich, dass noch einige der darin aufgeführten Minimaljahre, wie die Jahre 1793, 1843, 1855 sich vor den benachbarten Jahren durch zahlreiche vulkanische Ausbrüche auszeichneten. Mittlerweile erschien eine Arbeit von Prof. Dr. Rudolf Wolf in Bern über denselben Gegenstand (Ueber die 11jährige Periode in den Sonnenflecken und erdmagnetischen Variationen, Pogg. Ann. [4] Bd. 27. S. 502. 1862), welche über ein grösseres Material disponirend, meine Vermuthung zur Gewissheit erhob: Sonnenfleckenarme Jahre, die zugleich durch geringe Grösse der magnetischen Variationen sich auszeichnen, sind eruptionsreiche Jahre und umgekehrt. Zum Beweise dafür will ich hier zwar nicht die vollständigen Tabellen folgen lassen, wie ich sie später veröffentlichen werde, aber wenigstens die Zeiten anführen, wie sie sich nach Wolf für Maximum und Minimum ergeben.

---

*) Herr Dr. Volger hat schon früher auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Erdbeben und Sonnenflecken, wenn auch in anderer Beziehung hingewiesen.

Maximum.		Minimum.	
Sonnenflecken.	Variation.	Sonnenflecken.	Variation.
1750, 0 ± 1,0.		1755, 7 ± 0,5.	
1761, 5 ± 0,5.		1766, 5 ± 0,5.	
1770, 0 ± 0,5.		1775, 8 ± 0,5.	
1779, 5 ± 0,5.		1784, 8 ± 0,5.	1784, 5 ± 0,5.
1788, 5 ± 0,5.	1787, 2 ± 1,0.	1798, 5 ± 0,5.	1799, 0 ± 2,0.
1804, 0 ± 1,0.	1803, 5 ± 1,0.	1810, 5 ± 0,5.	
1816, 8 ± 0,5.	1817, 5 ± 1,0.	1823, 2 ± 0,5.	1823, 8 ± 1,0.
1829, 5 ± 0,5.	1829, 7 ± 0,5.	1833, 8 ± 0,2.	
1837, 2 ± 0,5.	1837, 7 ± 0,5.	1844, 0 ± 0,2.	1844, 2 ± 0,5.
1848, 6 ± 0,5.	1848, 9 ± 0,3.	1856, 2 ± 0,2.	1856, 3 ± 0,3.
1860, 2 ± 0,2.	1860, 0 ± 0,3.		

Nehmen wir, um die möglichen Fehlerquellen zu beseitigen, allemal die beiden benachbarten Jahre in die Rechnung mit auf, so ergeben sich für die Vulkan-Ausbrüche von 3 Maximal- und 3 Minimaljahren der Sonnenflecken folgende Zahlen, bei denen die erste Zahl die einzelnen Eruptionen mit ihren starken Repetitionen, die zweite die Eruptionen ohne dieselben bedeutet.

Maximum.			Minimum.		
1750 (1749, 50, 51):	12.	6.	1755 (1754, 55, 56):	17.	10.
1761 (1760, 61, 62):	11.	8.	1766 (1765, 66, 67):	16.	12.
1770 (1769, 70, 71):	8.	8.	1775 (1774, 75, 76):	14.	14.
1779 (1778, 79, 80):	9.	8.	1784 (1783, 84, 85):	19.	12.
1788 (1787, 88, 89):	14.	8.	1798 (1797, 98, 99):	19.	16.
1804 (1803, 04, 05):	16.	12.	1810 (1809, 10, 11):	10.	9.
1816 (1815, 16, 17):	13.	13.	1823 (1822, 23, 24):	44.	30.
1829 (1828, 29, 30):	34.	27.	1833 (1832, 33, 34):	27.	20.
1837 (1836, 37, 38):	22.	20.	1844 (1843, 44, 45):	43.	33.
1848 (1847, 48, 49):	41.	34.	1856 (1855, 56, 57):	58.	40.
1860 (1859, 60, 61):	20.	14.		267.	196.
	180.	144 (ohne 1860).			

Die geringe Zahl bei 1810 dürfte vielleicht durch die Kriegsjahre zu erklären sein, in welchen man dergleichen Naturerscheinungen weniger Aufmerksamkeit schenkte, als es sonst der Fall war.

An einen Zusammenhang zwischen magnetischen Variationen, Sonnenflecken und vulkanischen Eruptionen ist nach dem Vorstehenden wohl nicht zu zweifeln. Erhielten wir genaue Kunde von allen vulkanischen Erscheinungen, so würde die Zahl der-

selben vielleicht eine ebenso regelmässig auf- und absteigende Reihe bilden als die der Sonnenflecken. Zwischen den Ansichten WOLF's und LAMONT's herrscht nun allerdings in sofern eine Differenz als Letzterer die von WOLF auf die Jahre:

1787, 2. 1817, 5. 1837, 7. 1844, 0. 1848, 9. 1856, 3. 1860, 0.

verlegten magnetischen Epochen auf die Jahre:

1786, 5. 1817, 0. 1837, 5. 1843, 0. 1848, 8. 1855, 0. 1859, 5.

setzt. Auf den oben angeführten Antagonismus dürften diese Differenzen keinen Einfluss haben, da die benachbarten Jahre ohnehin mit in Rechnung gezogen worden sind. Wichtiger ist allerdings die andere Streitfrage, dass LAMONT zwischen 1786/1787 und 1859/1860 sieben nahe gleich lange Perioden von 10,43 Jahren annimmt, während WOLF für diese Zeit nur sechs merklich verschieden lange Perioden aufstellt und die mittlere Dauer einer Periode auf $11\frac{1}{9}$ Jahr berechnet. — Nimmt man mit LAMONT sieben Perioden an, so muss man ein magnetisches Minimum auf 1791, 3 und ein Maximum auf 1796, 5 legen, was, wie WOLF bemerkt, den Londoner Beobachtungen widerspricht und gleichzeitig dem sonst so klar ausgesprochenen Parallelismus mit den Sonnenflecken total zuwiderläuft. Auch mit der Zahl der Eruptionen dürfte diese Annahme nicht harmoniren, obgleich das in der Nähe gelegene Jahr 1793 sich durch gewaltige und zahlreiche vulkanische Erscheinungen merklich vor den benachbarten Jahren auszeichnet.

Auf einen Punkt sei es mir gestattet hier noch aufmerksam zu machen, der vielleicht eine weitere Stütze für die eben ausgesprochenen Ansichten darbieten dürfte. Es ist dies die periodische Wiederkehr von Eruptionen nach einem Zeitraume von circa 100 Jahren (99 bis 101). Schon bei Abfassung meines Katalogs fiel mir die merkwürdige Wiederkehr mancher Jahrzahlen auf und Herr Prof. NAUMANN gedenkt in seiner Geognosie Bd. I. S. 219 erste Aufl. zweier Eruptionen des Cosiguina in den Jahren 1709 und 1809, ohne jedoch diese Periodicität als etwas anderes als einen Zufall zu betrachten. Der Zusammenhang, welcher zwischen Sonnenflecken, magnetischen Variationen und vulkanischen Eruptionen stattzufinden scheint, giebt uns bei Annahme einer $11\frac{1}{9}$jährigen Periode der ersteren auch einen möglichen Grund für die 100jährige Wiederkehr der letzteren. Aus den zahlreichen Beispielen, welche ich hier aufführen könnte,

sei es mir gestattet, nur einige mitzutheilen, bei welchen an einen reinen Zufall doch wohl kaum zu denken ist:

Insel Ischia 317 v. Chr. — Zweitägiger Steinregen auf dem Albaner Gebirge 216 v. Chr. — Letzte Eruption im Albaner Gebirge 117 oder 116 v. Chr. — Vesuv 685 n. Chr., 983, 1184, 1682, 1783, 1784, 1785. Aetna 1285, 1381, 1682, 1781. Hekla und submarine Ausbrüche an der Südküste Islands 1583. Entstehung der Insel Nyoe und Skaptar-Jökull 1783. — Fusi-no-yama 1083. Asama-yama 1783.

Vesuv 203, 1306, 1506, 1704, 5 und 6, 1804, 5 und 6. — Epomeo und Vulkano 95 oder 94 v. Chr. Aetna 396 v. Chr. 1603, 4, 5, 6 und 7, 1804 und 5. — Pic von Teneriffa 1505 und 1705. Erhebung der Insel Tsinmura bei Korea 1007. Eruption bei Nasno in Japan 1405. Entstehung einer Insel bei Japan 1608. Fusi-no-yama 1707. — Hekla 1004, 1104, 1204.

Vesuv 1631, Mitte Februar 1632, 1733, 1831, am 16. Februar 1832, 1833. — Bildung einer Insel bei Sicilien 1632. Ferdinandea 1831 und am 16. Februar 1832. — Vulkano 1731 und 1732. — Aetna 1333, 1732, 1733, 1832, 1833. Jan Mayen 1633, 1732.

Aetna 1536, 1537, 1636, 1637, 1735, 1736, 1838. — Vesuv 1036, 1737, 1838. Monte nuovo 1538. Vulkano 1736, — Submariner Ausbruch beim Kap Reykjanes 1236, 1237. Hekla 1436, 1636.

Aetna 56 v. Chr., 1444 n. Chr., 1643, 1744, 1844. Vulkano 144, 1444. Vesuv 1643. Submarine Eruption im mittelländischen Meere 1845. — Soelheima-Jökull 1245. Submariner Ausbruch im Breidafjord im Westen Islands 1345. Hekla 1845.

Hekla und submarine Eruptionen beim Cap Reykjanes 1222. — Cap Reykjanes 1422. Eyjafjalla-Jökull 1622. — Kötlugja 1721, 1823. Eyjafjalla-Jökull 1821, 1822.

Insel Luzon 1616, 1716. — 1641, 1842. — 1648, 1749, 1850. — 1750, 1852. — 1754, 1855. — 1756, 1858.

Welcher Zusammenhang zwischen Erdbeben, erdmagnetischen Variationen und Sonnenflecken existirt, wage ich noch nicht mit Bestimmtheit festzustellen, da die betreffenden Zusammenstellungen in meiner Arbeit noch nicht zum vollständigen Abschluss gekommen sind. Ich will hier nur soviel bemerken, dass die grössten Erdbeben, welche man kennt, fast alle in Minimal-Jahre oder wenigstens Sonnenflecken-arme Jahre fallen

z. B. Lissabon 1755, Calabrien 1783, Cumana 1797 und 1799, Riobamba 1797, Lima und Callao 1746, Caracas 1766 und 1812, Aleppo 1822, Chile 1822 und 1835, Mississippi, Ohio und Arkansas 1811 und 1812, Vereinigte Staaten 4. Januar 1843, Guadeloupe 8. Februar 1843, San Salvador 1854, Simoda 1854, Brussa 1855, Neu-Seeland 1855, Mittelländisches Meer 1856, Basilicata 1857. — Auch dürfte die dreimalige Zerstörung der Stadt Copiapo 1773, 1796, 1819 allemal nach Verlauf von 23 Jahren, ebenso wie die hundertjährige Wiederkehr des starken Erdbebens von Lima in Peru am 17. Juni 1578 und 17. Juni 1678 (die dritte Zerstörung der Stadt erfolgte 1746, ist also wieder etwas über $11\frac{1}{9} \times 6$ von dem vorigen entfernt) nicht mehr auf Rechnung eines blossen Zufalls zu schieben sein.

Bei der grossen Häufung von Eruptionen, welche in den Sonnenflecken-armen Jahren stattfindet, müssen natürlich stets einige der Zeit nach zusammenfallen; man kann überhaupt annehmen, dass auf dem ganzen Erdballe, abgesehen von den immer thätigen Vulkanen wie Stromboli, Lamongan, Sangay, Guntur u. s. w., sich einige stets im Zustande erhöhter Thätigkeit befinden. Es sind daher die Schlüsse, welche man aus dem gleichzeitigen Auftreten von Eruptionen zieht, mit grosser Vorsicht festzustellen und aufzunehmen; oder der Begriff der Gleichzeitigkeit selbst etwas einzuschränken, indem man denselben nicht für die ganze Dauer der Eruption, sondern nur für den Moment des Beginns derselben gelten lässt. Ich habe je nach der Wichtigkeit fünf besondere Fälle der Gleichzeitigkeit unterschieden, unter denen mir der wichtigste der zu sein scheint, wo zwei oder mehrere Vulkane gleichzeitig einen Ausbruch machen, dieselben aber damit ganz in dem nämlichen Augenblicke beginnen, so dass es erscheint, als wenn die verschiedenen Ausbrüche nur die Wirkung einer gemeinsamen Ursache eines und desselben augenblicklichen Impulses wären, der sich nur an verschiedenen Punkten äussert. Erscheinungen dieser Art sind in der Geschichte des Vulkanismus durchaus nicht selten; ich will hier nur an die furchtbaren Katastrophen vom 12. August 1772 (Pepandayang, Tscherimai, Gedeh und Slamat), 6. October 1737 (Vulkan von Awatscha, Kliutschewskaja-Sopka und submarine Hebung zwischen den Kurilen), 21. Februar 1820 (Vesuv und Lauderdales Rock bei Santa Maura), Februar 1821 (Kliutschewskaja-Sopka und Alaid), 19. November 1822 (Hebung von Chile

und zweier Vulkane bei Valdivia), 29. November 1822 ($1\frac{1}{2}$ Uhr Morgens Merapi und Bromo), 20. Februar 1835 (Yanteles, Corcovado, Osorno, Minchinmadom, Perteroa, Vulkan von St. Jago, submarine Eruptionen bei der Insel Juan Fernandez und bei Bacalao Head nahe dem Littoral der Insel Chiloe und Hebung von Chile), 19. Januar 1835 (Aconcagua, Osorno, Corcovado, Cosiguina und Vulkan von San Vincente), 16. Februar 1832 (Vesuv und Ferdinandea), 16. November 1827 (Purace, Vulkan von Tacaima? Santa Anna? und Paramo de Ruiz?), 4. Januar 1641 (Aringuay, Insel Sanguir und Insel Yolo) u. v. a. erinnern.

Die Zusammenstellung gleichzeitiger Eruptionen erlangte aber auch insofern einen gewissen Werth (auch wenn dieselben nicht in gleichen Momenten beginnen, so dass man auf eine gleichzeitig wirkende gemeinsame Ursache schliessen kann), als daraus hervorgeht, dass in bestimmten Gebieten immer dieselben Vulkane zu gleicher Zeit in Thätigkeit sind. Man kann daraus mit Sicherheit auf gewisse ihnen gemeinsame Spaltungsrichtungen schliessen und es erklärt sich dadurch bisweilen sowohl das Vorkommen von ganz isolirten Eruptionskanälen als auch die starke Thätigkeit solcher Vulkane, die sich auf den Kreuzungspunkten solcher Spalten befinden. So ergeben sich aus der Zusammenstellung der gleichzeitigen Eruptionen Islands folgende fünf Hauptspalten, welche nach der trefflichen, dem Werke von Preyer und Zirkel: Reise nach Island im Sommer 1860, Leipzig 1862, beigegebenen Karte aufgestellt sind:

1. Eine in der Breite von 1 geogr. Meile genau von Osten nach Westen streichende Zone vom Breidamerkurjökull, über den Oeräfajökull, Skeidararjökull, Torfajökull, Hekla nach dem submarinen Eruptionspunkte beim Cap Reykjanes.

2. Eine in der Breite von circa 2 deutschen Meilen von Südosten nach Nordwesten über die Gruppe des Myrdaljökull, Hekla, Armannsfell und Skjahlbreid, Eldborg nach dem submarinen Eruptionspunkte im Breidafjord streichend. — Dieser Linie ziemlich parallel und nur wenig davon entfernt geht diejenige, welche die Trachyteruptionen von Raudukambar, Laugarfjall, Ok, Falkaklettur, Nordlingafljot und Baula mit einander verbindet.

3. Eine in der Breite von 1 deutschen Meile von W. 40° S. nach O. 40° N. streichende Zone, welche Hekla, den Skaptarjökull, Tindafjall, die Trölladyngja und Herdubreid umfasst.

4. Eine dieser vollständig parallele Linie, welche von den heissen Quellen von Krisuvik über den Thingvallavatn, die Geysir, den Blafell, Hofsjökull und Balljökull nach der vulkanischen Gruppe des Mückensees streicht und sich in die langgezogene Halbinsel Langanes fortsetzt.

5. Eine fast gerade im Meridian von Ferro gelegene Linie, welche den Skeidararjökull mit der Trölladyngja und der Vulkangruppe des Mückensees verbindet.

Die Hekla wird von dreien dieser Linien (No. 1, 2, 3) geschnitten; sie zeigt die meisten Eruptionen (29) von allen isländischen Vulkanen. Am Durchschnittspunkte der Linien 4 und 5 liegt die Vulkangruppe des Mückensees mit der Krafla, dem Leirhnukur, Hverfjall, den Ebenen Hitaholl, Reykjahlid und Horsadalur mit 21 Eruptionen, am Durchschnittspunkte der Linien 1 und 5 der Skeidararjökull, der Linien 3 und 5 die Trölladyngja und der Linien 2 und 4 die höchst merkwürdige Almannagja zwischen den Nordwestufern des Thingvallavatn und dem Armannsfell.

Trotz aller der grossartigen und höchst merkwürdigen gleichzeitigen Ausbruchserscheinungen, welche die Geschichte der Vulkane darbietet, bin ich doch im Allgemeinen zu der Ansicht gekommen, dass, wenn aus simultanen Eruptionen allein auf einen gemeinsamen unterirdischen Heerd und auf dieselbe gleichzeitig wirkende Ursache geschlossen werden soll, dieser Schluss nur für verhältnissmässig beschränkte Gebiete, wie z. B. einzelne Vulkansysteme Beweiskraft haben kann. Beweise für einen Pyriphlegeton, d. h. für ein feurig flüssiges Erdinnere, welches sich zum Mittelpunkte der Erde hin fortsetzt, habe ich trotz allen Suchens nicht gefunden, wohl aber sehr erhebliche Gründe gegen eine solche Annahme. Auch bei allen andern Fragen, welche ich nach und nach der Bearbeitung unterzogen habe, bin ich immer wieder darauf zurückgekommen, dass der Heerd der meisten vulkanischen Erscheinungen in viel geringerer Tiefe als man gewöhnlich annimmt gesucht werden müsse, und dass man, um die meisten Phänomene befriedigend zu erklären, unterhalb der flüssigen oder erweichten Stoffe wieder festen Grund und Boden annehmen muss. Diese flüssige Masse, vergleichbar dem noch flüssigen oder locker gefrorenen Wasser eines Teiches zwischen einer festen Eisdecke und dem Erdboden, ist jedenfalls von sehr verschiedener Mächtigkeit; an manchen Gebieten der Erde mag sie wohl ganz fehlen, an andern erst in

der Bildung begriffen sein, an noch andern weite Seen oder Lager mit kanalähnlichen Verzweigungen bilden. Ich stimme daher in vieler Beziehung der Ansicht von Hopkins bei, nur möchte ich bezweifeln, dass die Auswurfsmassen schon im vollkommen feurig-flüssigen Zustande unter der Oberfläche der Erde vorhanden seien; ich neige mich mehr zu der Vermuthung hin, dass dieselben sich im halbweichen nachgiebigen Zustande vorfinden und erst durch einen in manchen Fällen momentan, in andern wieder dauernd wirkenden äussern Anlass, möge dies nun Druck und dadurch erfolgende Verdichtung oder chemische Zersetzung oder die Einwirkung eines magneto-elektrischen Stroms oder alles möglicherweise vereint sein, in Schmelzfluss gerathen.

Einen noch viel grösseren Spielraum als der Synchronismus der Vulkanausbrüche lässt der Phantasie der Antagonismus derselben. In Folge der grossen Anzahl von Vulkanen und Eruptionen kann man hier alle möglichen Combinationen der Gegenwirkung herausklügeln und damit alle beliebigen Sätze beweisen. Es sind in dieser Beziehung zwei Fälle möglich: entweder ein Vulkan oder eine ganze Reihe oder Gruppe ruht, während eine andere oder eine ganze Reihe in Thätigkeit ist, oder ein Vulkan unterbricht in demselben Augenblicke seine Thätigkeit, in welchem ein anderer dieselbe beginnt. Der erste Fall umfasst ein ausserordentlich weites Feld und es dürfte derselbe dadurch zu begrenzen sein, dass die betreffenden Vulkane oder Vulkanreihen entweder benachbart sein müssen oder sonst in gewisse Beziehungen zu einander gebracht werden können, also z. B. auf einer und derselben Längslinie liegen, oder einander diametral entgegengesetzt sind u. s. w. Der zweite Fall kommt mehrmals in der Geschichte der Vulkane vor, aber immer nur zwischen ziemlich nahe gelegenen Vulkanen und fast stets in der Weise, dass, indem ein Vulkan seine Thätigkeit beginnt, der früher thätige durch Einsturz des Gipfels dieselbe beendigt. — Ein Vergleich der nördlichen Halbkugel mit der südlichen, oder der östlichen mit der westlichen, oder der drei grossen Becken, um die sich die vulkanische Thätigkeit gruppirt, des atlantischen, stillen und indischen Oceans, lässt zwischen den Vulkanen derselben keinen Antagonismus erkennen, ebenso wenig wie z. B. die drei grossen Reihen Südamerikas untereinander. Sonnenflecken-arme Jahre erzeugen überall Eruptionen. Nur in sofern könnte man zwischen nördlicher und südlicher Halbkugel eine Gegenwirkung constati-

ren, als auf beiden die Sommereruptionen vorherrschen. Dagegen findet auf beschränkterem Felde bisweilen eine so auffällige Abwechselung in den Ausbrüchen statt, dass man wohl nicht an einem Causalzusammenhang zweifeln kann. Auf den Antagonismus zwischen Vesuv und Aetna hat schon v. HOFF hingewiesen und ich werde in meiner vollständigeren Arbeit über diesen Gegenstand beweisen, dass sich die Liparischen Inseln in ihrer Thätigkeit mehr an den Aetna anschliessen, also auch mit dem Vesuv abwechseln. Die auffälligsten Beispiele dieser Art von Antagonismus haben wir aber im Norden des stillen Oceans, in Mittelamerika und im indischen Ocean. Nachfolgende Tabelle (I.), in welcher ich die einzelnen Eruptionen in übersichtlicher Weise zusammengestellt habe, mögen den Beweis liefern, in wie merkwürdiger Weise diese Abwechslung in den Ausbrüchen stattfindet.

Ein schöneres Beispiel von abwechselnder Thätigkeit zweier Vulkanreihen, wie hier die der Aleuten und Kamtschatkas kann es eigentlich nicht wohl geben. Selbst in den Jahren, in welchen beide Reihen gleichzeitig Eruptionen aufweisen wie 1827, scheint eine Kette die andere abzulösen. Interessant ist auch die beigefügte Reihe der Eruptionen der Vulkane von Nordwestamerika, welche eine gleichzeitige Thätigkeit mit der gegenüberliegenden Reihe von Kamtschatka und den Kurilen und also ebenfalls eine abwechselnde mit den Aleuten entwickeln. Eine eigenthümliche Ausnahme davon macht nur der nördlichste, den Aleuten zunächst gelegene, der Edgecombe, der im Jahre 1796 seinen letzten Ausbruch machte, in demselben Jahre, in welches die Entstehung der Insel Joanna Bogosslowa fällt. Da der Edgecombe in gleicher Breite mit den Aleuten liegt und durch einen grossen Zwischenraum von den Vulkanen Oregons getrennt wird, so dürfte es vielleicht überhaupt richtiger sein, denselben als der ostwestlich streichenden Spalte der Aleuten angehörig zu betrachten als derjenigen, welche in die Richtung des Cascaden-Gebirges fällt.

Ein gleicher Antagonismus bietet sich in der nachfolgenden Tabelle (II.) der Eruptionen Quitos, Mittelamerikas, Mexikos und Westindiens dar.

Tabelle I.

Reihe von Kamtschatka.	Jahr.	Aleuten und Aljäska.	Jahr.	Oregon.
	1786	Medwednikowskaja-Sopka.		
Vulkan von Awatscha am 12. Novbr.	1789.			
Schiwelutsch	1790.			
Vulkan von Kliutschewsk im Februar	1790.			
Insel Alaid (Kurilen) im Februar .	1793.			
Insel Poromuschir	1793.			
Vulkan von Kliutschewsk	1795	Submarine Eruption bei Unalaschka.		
	1795	Ernption auf der Insel Unimak.		
	1796	im Mai Entstehung der Insel Joanna Bogosslowa, brennt bis 1802.	1796	Edgecombe bei Sitka.
	1802	Vulkan auf Unalaschka.		
	1805	„ „ Umnak.		
	1806	„ „ Unalaschka.		
	1806	„ „ Unimak.		
	1806	Joanna Bogosslowa brennt bis 1823.		
Vulkan von Kliutschewsk	1812.			
Submarine Eruption an der Küste von Kamtschatka am 10. Mai . . .	1814.			
	1817	Vulkan auf der nördl. Spitze v. Umnak.		
	1817	„ „ „ nordöstl. „ „ „		
	1820	Entstehung e. neuen Vulkans a. Unimak.		
Vulkan von Kliutschewsk im Februar	1821.			
	1823	Insel Junaska.		
	1824	Schischaldinskoi auf Unimak.		
	1824	Vulkan auf Umnak.		
	1825	im März Schischaldinskoi auf Unimak.		
	1826	im Juni Makuschinskaja-Sopka auf Unalaschka.		
	1826	v. Octbr. bis Jan. Vulkan auf Umnak.		

	1826	v. Octbr. bis Jan. Vulkan auf Umnak.		
Vulkan von Awatscha am 8. August	1827.	im August Schischaldinskoi.		
Vulkan von Awatscha im April . .	1828.			
Assatschinskaja im Juni	1828.			
Vulkan von Awatscha	1829.			
Kliutschewskaja im August	1829.			
	1830	Insel Junaska.		
	1830	im August Vulkan auf Unimak.		
	1830	im December Schischaldinskoi.		
	1836	im October Insel Unimak.		
Vulkan von Awatscha im October .	1837.			
Vulkan von Kliutschewsk	1841.		1841	Mount Rainier.
			1842	Mount Baker.
			1842	St. Helens am 28. September.
Vulkan von Kliutschewsk	1843.		1843	Mount Baker.
Assatschinskaja	1848.		1843	Mount Rainier am 23. November.
Semätschick	1851.			
Derselbe	1852.			
Koselkoi am 28. October	1852.			
Kliutschewsk im October	1853.		1853	Mount Baker.
Derselbe im März	1854.		1854	St. Helens vom Februar bis April.
Semätschick im September	1854.		1854	Mount Hood.
Schiwelutsch am 17. Februar . . .	1854.			
Vulkan von Awatscha im Mai . .	1855.			
Insel Schiaschkotan (Kurilen) . .	1855.			
	1856	Vulkan auf den Aleuten am 22. Juni.		
	1856	Submarine Eruption in der Strasse von Onnimah am 25. Juni.		
			1859	Mount Baker.
			1859	Mount Hood am 17. August.
			1859	im März Vulkan im Norden der Grafschaft Shasta in Californien.



Tabelle I.

Reihe von Kamtschatka.	Jahr.	Aleuten und Aljäska.	Jahr.	Oregon.
	1786	Medwednikowskaja-Sopka.		
Vulkan von Awatscha am 12. Novbr.	1789.			
Schiwelutsch	1790.			
Vulkan von Kliutschewsk im Februar	1790.			
Insel Alaid (Kurilen) im Februar .	1793.			
Insel Poromuschir	1793.			
Vulkan von Kliutschewsk . . .	1795	Submarine Eruption bei Unalaschka.		
	1795	Eruption auf der Insel Unimak.		
	1796	im Mai Entstehung der Insel Joanna Bogosslowa, brennt bis 1802.	1796	Edgecombe bei Sitka.
	1802	Vulkan auf Unalaschka.		
	1805	„ „ Umnak.		
	1806	„ „ Unalaschka.		
	1806	„ „ Unimak.		
	1806	Joanna Bogosslowa brennt bis 1823.		
Vulkan von Kliutschewsk	1812.			
Submarine Eruption an der Küste von Kamtschatka am 10. Mai . . .	1814.			
	1817	Vulkan auf der nördl. Spitze v. Umnak.		
	1817	„ „ „ nordöstl. „ „ „		
	1820	Entstehung e. neuen Vulkans a. Unimak.		
Vulkan von Kliutschewsk im Februar	1821.			
	1823	Insel Junaska.		
	1824	Schischaldinskoi auf Unimak		
	1824	Vulkan auf Umnak.		
	1825	im März Schischaldinskoi auf Unimak.		
	1826	im Juni Makuschinskaja-Sopka auf Unalaschka.		
	1826	v. Octbr. bis Jan. Vulkan auf Umnak.		
Vulkan von Awatscha am 8. August	1827.	im August Schischaldinskoi.		
Vulkan von Awatscha im April . .	1828.			
Assatschinskaja im Juni	1828.			
Vulkan von Awatscha	1829.			
Kliutschewskaja im August . . .	1829.			
	1830	Insel Junaska.		
	1830	im August Vulkan auf Unimak.		
	1830	im December Schischaldinskoi.		
	1836	im October Insel Unimak.		
Vulkan von Awatscha im October .	1837.		1841	Mount Rainier.
Vulkan von Kliutschewsk	1841.		1842	Mount Baker.
			1842	St. Helens am 28. September.
			1843	Mount Baker.
Vulkan von Kliutschowsk	1843.		1843	Mount Rainier am 23. November.
Assatschinskaja	1848.			
Semätschick	1851.			
Derselbe	1852.			
Kosolkoi am 28. October	1852.			
Kliutschewsk im October . . .	1853.		1853	Mount Baker.
Derselbe im März	1854.		1854	St. Helens vom Februar bis April.
Semätschick im September . . .	1854.		1854	Mount Hood.
Schiwelutsch am 17. Februar . . .	1854.			
Vulkan von Awatscha im Mai .	1855			
Insel Schinschkotan (Kurilen) . .	1855.			
	1856	Vulkan auf den Aleuten am 22. Juni.		
	1856	Submarine Eruption in der Strasse von Onnimah am 25. Juni.		
			1859	Mount Baker.
			1859	Mount Hood am 17. August.
			1859	im März Vulkan im Norden der Grafschaft Shasta in Californien.

Tabelle II.

Eruptionen von

Quito und Neu-Granada.	Jahr.	Mexico.	Jahr.	Mittelamerika.	Jahr.	Westindien.
		Citlaltepetl und Popocatepetl	1519.			
			1520.			
			1529	Volcan de Telica.		
Cotopaxi	1531.					
Derselbe im Anfange von	1533.					
Pichinja	1534.					
Derselbe	1538.					
Derselbe	1539.					
			1541	V. d'Agua am 11. Septbr.		
		Citlaltepetl	1545.			
Tunguragua	1557.					
Pichinja	1560.					
			1565	Pacaya.		
Pichinja am 17. October	1566.					
Pichinja „ 16. Novbr.	1566.					
Derselbe	1577.					
Derselbe , ...	1580.					
			1581	Fuego.		
			1586	Fuego.		
Antisana	1590.					
Paramo de Tolima am 12. März	1595.					
			1623	Fuego.		
Pichinja	1639.					
Tunguragua	1640.					
			1643	Sacate Coluca.		
Tunguragua	1644.					
			1651	Pacaya		

		15. Januar	1664	Pacaya.		
			1668	Pacaya.		
			1670	Masaya.		
			1671	Pacaya.		
			1677	Derselbe.		
Imbaburu	1691.					
					1692	St. Christoph im Juni.
Carguairazo am 20. Juni	1698.					
			1705	Fuego.		
			1709	Cosiguina.		
			1710	Fuego.		
			1717	Fuego.		
					1718	St. Vincent am 6. März.
			1723	Irasu am 12. März.		
			1726	Derselbe.		
Antisana	1728.					
Sangay (bis 1742) . . .	1728.					
			1732	Fuego.		
			1737	Derselbe.		
Cotopaxi	1738.					
See von Quilotoa im Decbr.	1740.					
Cotopaxi { am 15. Juni	1742.					
Cotopaxi { „ 27. Septbr.	1742.					
Cotopaxi { „ 9. Decbr.	1742.					
Cotopaxi	1743.					
Cotopaxi { im Mai . .	1744.					
Cotopaxi { am 9. Novbr.	1744.					
Cotopaxi { „ 30. „ .	1744.					
Cotopaxi	1746.	V. de las Virgines . .	1746.			
		Colima	1749.			
Cotopaxi am 3. Septbr. .	1750.					
Tunguragua	1757.					
		Colima	1759.			



Tabelle II.

Eruptionen von

Quito und Neu-Granada.	Jahr.	Mexico.	Jahr.	Mittelamerika.	Jahr.	Westindien.
		Citlaltepetl und Popocatepetl	1519. 1520.			
			1529	Volcan de Telica.		
Cotopaxi	1531.					
Derselbe im Anfange von	1533.					
Pichinja	1534.					
Derselbe	1538.					
Derselbe	1539.					
			1541	V. d'Agua am 11. Septbr.		
		Citlaltepetl	1545.			
Tunguragua	1557.					
Pichinja	1560.					
			1565	Pacaya.		
Pichinja am 17. October	1566.					
Pichinja „ 16. Novbr.	1566.					
Derselbe	1577.					
Derselbe	1580.					
			1581	Fuego.		
			1586	Fuego.		
Antisana	1590.					
Paramo de Tolima am 12. März	1595.					
			1623	Fuego.		
Pichinja	1639.					
Tunguragua	1640.					
			1643	Sacate Coluca.		
Tunguragua	1644.					
			1651	Pacaya.		
Sinchulahua	1660.					
		Volcan von Tuxtla am 15. Januar	1664	Pacaya.		
			1668	Pacaya		
			1670	Masaya.		
			1671	Pacaya.		
			1677	Derselbe.		
Imbaburu	1691.					
					1692	St. Christoph im Juni.
Carguairaso am 20. Juni	1698.					
			1705	Fuego.		
			1709	Cosiguina.		
			1710	Fuego.		
			1717	Fuego.		
					1718	St. Vincent am 6. März.
			1723	Irasu am 12. März.		
			1726	Derselbe.		
Antisana	1728.					
Sangay (bis 1742)	1728.					
			1732	Fuego.		
			1737	Derselbe.		
Cotopaxi	1738.					
See von Quilotoa im Decbr.	1740.					
Cotopaxi am 15. Juni	1742.					
Cotopaxi „ 27. Septbr.	1742.					
Cotopaxi „ 9. Decbr.	1742.					
Cotopaxi	1743.					
Cotopaxi im Mai	1744.					
Cotopaxi am 9. Novbr.	1744.					
Cotopaxi „ 30. „	1744.					
Cotopaxi	1746.	V. de las Virgines	1746.			
		Colima	1749.			
Cotopaxi am 3. Septbr.	1750.					
Tunguragua	1757.					
		Colima	1759			

Eruptionen von

Quito und Neu-Granada.	Jahr.	Mexico.	Jahr.	Mittelamerika.	Jahr.	Westindien.
		Jorullo am 29. Septbr. .	1759.			
					1762	Martinique am 22. Januar.
			1764	Momotombo.		
					1766	Santa Lucia.
Cotopaxi am 4. April .	1768.					
		Colima	1770	Isalco am 23. Februar .	1770	Haiti am 3. Juni.
Tunguragua	1772.					
Derselbe	1774.					
			1775	Masaya.		
			1775	Pacaya am 11. Juli.		
			1782	Masaya.		
					1792	Martinique am 22. Jan. ?
		Vulkan von Tuxtla 2. März . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla 22. Mai . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla 28. Juni . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla im Mai . .	1794.			
		Derselbe	1795.			
Vulkan von Pasto . . .	1796.					
Tunguragua am 4. Febr.	1797.					
See v. Quilotoa am 4. Febr.	1797.					
Bei Pelileo am 4. Febr.	1797.				1797	Guadeloupe am 27. Septbr.
			1798	Isalco im April.		
			1799	Fuego.		
					1802	Guadeloupe im Februar.
Cotopaxi im Januar . .	1803.					
		Popocatepetl am 24. Jan.	1804.			
			1805	Isalco.		
			1806	Isalco.		
			1807	Isalco.		
		Jorullo?	1819.			

		Jorullo?	1819.			
			1821	V. de Quesaltenengo.		
			1821	Irasu.		
			1822	Irasu am 7. Mai.		
Insel Narborough im Jan.	1825.		1825	Isalco.		
Dieselbe im Juni . . .	1825.					
Paramo de Ruiz? . . .	1825.					
Derselbe am 17. Juni .	1826.					
Paramo de Ruiz / Vulk v. Tocaima? / Santa Anna? / Purace } am 18. oder 21. Nov.	1827.					
Paramo de Ruiz od. de Herveo (dauert bis 1836)	1828.					
Pichinja	1831.				1831	Barbados am 11. August.
Vulk. von Pasto (od. 1834)	1833.					
			1834	V. de los Votos.		
			1835	Cosiguina am 19. Januar		
			1835	V. de San Vicente im Jan.		
			1835	Zwei submarine Ausbrüche an der Küste.		
			1836	Isalco.		
			1836	Vulkan an der Küste von Omoa am 22. Juni?	1836	Guadeloupe am 3. Decbr.
					1837	Bahama-Bank am 25. Nov.
					1837	Guadeloupe am 12. Febr.
Volcan de Zamba um . .	1838.					
			1841	Irasu am 2. September.		
			1842	Vulkan von Tacana (wo?)		
Saraurcu	1843.				1843	Bei Guadeloupe 17. März.
Derselbe	1844.		1844	San Miguel Bosotlan am 26. Juli.		
			1844	Isalco.		



Eruptionen von

Quito und Neu-Granada.	Jahr.	Mexico.	Jahr	Mittelamerika.	Jahr.	Westindien.
		Jorullo am 29. Septbr. .	1759.			
					1762	Martinique am 22. Januar.
			1764	Momotombo.		
					1766	Santa Lucia.
Cotopaxi am 4. April .	1768.					
		Colima	1770	Isalco am 23. Februar .	1770	Haiti am 3. Juni.
Tunguragua	1772.					
Derselbe	1774.					
			1775	Masaya.		
			1775	Pacaya am 11. Juli.		
			1782	Masaya.		
					1792	Martinique am 22. Jan.?
		Vulkan von Tuxtla { 2. März . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla { 22. Mai . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla { 28. Juni . .	1793.			
		Vulkan von Tuxtla { im Mai . .	1794.			
		Derselbe	1795.			
Vulkan von Pasto . . .	1796.					
Tunguragua } am 4. Febr.	1797.					
See v. Quilotoa } am 4. Febr.	1797.					
Bei Pelileo } am 4. Febr.	1797.				1797	Guadeloupe am 27. Septbr.
			1798	Isalco im April.		
			1799	Fuego.		
					1802	Guadeloupe im Februar.
Cotopaxi im Januar . .	1803.					
		Popocatepetl am 24. Jan.	1804.			
			1805	Isalco.		
			1806	Isalco.		
			1807	Isalco.		
			1809	Cosiguina		
					1812	St. Vincent am 27. April.
Insel Narborough a. 4. Aug.	1814.					
		Jorullo?	1819.			
			1821	V. de Quesaltenengo.		
			1821	Irasu.		
			1822	Irasu am 7. Mai.		
			1825	Isalco.		
Insel Narborough im Jan.	1825.					
Dieselbe im Juni . . .	1825.					
Paramo de Ruiz? . .	1825.					
Derselbe am 17 Juni .	1826.					
Paramo de Ruiz, Vulk v. Tocaima?, Santa Anna? } am 18. oder 21. Nov.	1827.					
Puraco						
Paramo de Ruiz od. de Herveo (dauert bis 1836)	1828.					
Pichinja	1831.				1831	Barbados am 11. August.
Vulk. von Pasto (od. 1834)	1833.					
			1834	V. de los Votos.		
			1835	Cosiguina am 19. Januar		
			1835	V. de San Vicente im Jan.		
			1835	Zwei submarine Ausbrüche an der Küste.		
			1836	Isalco.		
			1836	Vulkan an der Küste von Omoa am 22. Juni?	1836	Guadeloupe am 3. Decbr.
					1837	Bahama-Bank am 25. Nov.
					1837	Guadeloupe am 12. Febr.
*Volcan de Zamba um	1838.					
			1841	Irasu am 2. September		
			1842	Vulkan von Tacana (wo?)	1843	Bei Guadeloupe 17 März
Saraurcu	1843.					
Derselbe	1844.		1844	San Miguel Bosotlan am 26. Juli.		
			1844	Isalco.		

26

Eruptionen von

Quito und Neu-Granada.	Jahr.	Mexico.	Jahr.	Mittelamerika.	Jahr.	Westindien.
Pichinja am 14. Januar .	1845.					
Paramo de Ruiz am 19. Febr.	1845.					
		V. in Mexico im März .	1846.			
			1847	Fuego am 12. October.		
			1847	Irasu.		
V. von Guila bei Popayan am 27. October . . .	1847.					
V. von Zamba am 7. Octbr.	1848.		1848	San Miguel Bosotlan.		
Purace	1848.					
Purace in den letzten Novembertagen	1849.					
Sangay im December . .	1849.	Popocatepetl (Rauchsäule)	1849.			
			1850	am 12. April } el Nuovo bei		
			1850	„ 27. „ } las Pilas.		
					1851	Martinique am 5. August.
		Mexikanischer Vulkan am 9. November . . .	1852	Fuego.	1852	Trinidad Mitte März (Schlammeruption).
			1853	Masaya am 8. April.		
Cotopaxi am { 3. April .	1854.		1854	Masaya.		
Cotopaxi am { 14. Septbr.	1854.					
			1855	Masaya am 2. Januar.		
			1855	V. von Tacana am 12. Jan.		
			1855	Derselbe am 12. April.		
			1855	Irasu } am 6. Mai?		
			1855	Turrialva } am 6. Mai?		
			1856	Fuego am 8. Januar.		
Sangay am 12. Februar .	1856.					
Cotopaxi am 12. Decbr. .	1856.					
			1857	Fuego am 16. Februar.		
			1857	Masaya am 6. November.		
			1857	San Miguel am 6. Novbr.		

Ein gleiches Ergebniss liefert der Vergleich der Ausbrüche der italienischen Vulkane mit den vulkanischen Erscheinungen im griechischen Archipel. Von 30 der letzteren fällt nur ein einziger in ein Jahr, in welchem auch eine Eruption in Italien stattfand (Vesuv), wohl aber lösen sie sich mehrmals (1707, 1712) in sehr auffälliger Weise ab. Ferner findet Antagonismus statt zwischen den Ausbrüchen der Vulkane der Azoren, Canarien und Capverdischen Inseln, namentlich aber im indischen Archipel zwischen Molukken und Philippinen, wo von 99 Eruptionen, die innerhalb 262 Jahren stattfanden, nur 6 aus beiden Gruppen in dasselbe Jahr fallen, bei denen es aber immer noch sehr fraglich bleibt, ob sie, da das Datum und die Dauer fehlt, wirklich zeitlich zusammenfallen. Dieser Antagonismus wird dadurch noch auffälliger, dass nicht blos die Eruptionen bezüglich der einzelnen Jahre abwechseln, sondern, wie es auch aus der eben angeführten Tabelle über die Aleuten und Kamtschatka ersichtlich ist, beide Inselgruppen mehrmals längere Perioden der Thätigkeit in ihren verschiedenen vulkanischen Gliedern zeigen, während welcher die eine oder andere vollständig ihre Thätigkeit unterbricht. So die Molukken von 1653 bis 1698, die Philippinen von 1716 bis 1764, die Molukken von 1774 bis 1797 und von 1816 bis 1827, die Philippinen von 1852 bis 1855, die Molukken 1856 und 1857 u. s. w. — Zwischen den Molukken und Philippinen und den Vulkanen der ostwestlich streichenden Sundareihe tritt zwar dieses antagonistische Verhältniss weniger klar zu Tage, aber eine genaue Betrachtung der Eruptionscurven lehrt, dass es auch hier existirt. So zeigt dieselbe, dass während der grossen Eruptionsperiode der Molukken und Philippinen von 1598 bis 1654 nur die Insel Timor eine Eruption hatte; darauf folgt von 1657 bis 1669 eine Periode der Sunda-Inseln, während welcher Philippinen und Molukken vollständig schweigen u. s. w. Es dürften diese höchst merkwürdigen Thatsachen nach den oben angeführten Ansichten vielleicht durch die Annahme von benachbarten Hebungs- und Senkungsfeldern zu erklären sein. Eine Senkung in dem einen ruft durch den Druck auf ihre Unterlage Hebungen und Ausbrüche in dem andern hervor.

Unter die Zahl derjenigen Fragen, welche ich in meinem Werke zu lösen versucht habe, gehört auch die, ob die vulkanische Thätigkeit in historischer Zeit in gewissen Gebieten zu- oder

abgenommen habe; eine Frage, die sich mit unsern jetzigen literarischen Hülfsmitteln allerdings kaum genügend beantworten lässt. Die von mir aufgestellten Tabellen zeigen zwar fast überall eine Zunahme der Eruptionen, es dürfte denselben aber doch mehr ein kulturhistorischer als naturwissenschaftlicher Werth beizulegen und die daraus abzuleitenden Schlüsse mindestens mit vieler Vorsicht aufzunehmen sein. Man ist daher bei der Behandlung dieser Frage mehr auf die sagenhaften und oft sehr unklaren Berichte früherer Zeiten und auf die Untersuchung des Grund und Bodens selbst als auf die geschichtlich festgestellten Eruptionen verwiesen. Im Allgemeinen scheint die vulkanische Thätigkeit abgenommen zu haben z. B. auf Island, den liparischen Inseln, Griechenland, Kleinasien, dem rothen Meere, Arabien und Abyssinien, dem persischen Meerbusen, den Capverdischen Inseln, Canarien, der Reihe von Peru und Bolivia, der Reihe von Quito, südlich vom Aequator, Mexiko, Japan und Neu-Seeland. Zugenommen hat die Thätigkeit des Vesuvs (derselbe hat seit den letzten 100 Jahren immer mehr den Charakter eines immer thätigen Vulkans angenommen), des Aetna?, der Azoren, im indischen Archipel (am stärksten auf Java), Chile, Neu-Granada, Mittelamerika, Oregon, Kamtschatka, den Aleuten, Polynesien, Hawai, Bourbon.

Eng verknüpft mit der Frage über Zu- und Abnahme der vulkanischen Thätigkeit und einer etwas sicherern Beantwortung fähig ist die, ob sich in den einzelnen vulkanischen Gebieten eine Wanderung des Eruptionsheerdes nachweisen lässt. Wie ich auf diese Erscheinung schon im Jahre 1858 bei Erdbeben aufmerksam gemacht habe und sie Mallet neuerdings wieder bei den italienischen Erdbeben bestätigt, so glaube ich sie auch bei den vulkanischen Eruptionen nachweisen zu können. Eine solche Wanderung der Thätigkeit scheint z. B. stattgefunden zu haben in den Azoren und Canarien von Westen nach Osten, auf Island aus der Mitte der Insel nach Süden und Norden, in Mexiko aus der Mitte des Landes nach Westen und Osten, auf der italienischen Halbinsel von Norden nach Süden, in Amerika südlich vom Aequator von Norden nach Süden, auf den Kurilen und Kamtschatka von Süden nach Norden. Als Beispiel wie ich hierbei verfahren bin, werde ich zwei der angeführten Fälle zum Schluss etwas ausführlicher betrachten.

Die Insel Jeso, die nördlichste Japans, zeigt in historischer

Zeit gar keine Eruption. SIEBOLD (Kosmos Bd. IV. S. 398) zählt auf ihr 17 Kegelberge, von denen der grössere Theil erloschene Vulkane zu sein scheint. Nur der Kiaka, von den Japanesen Usuga-Take, d. i. Mörserberg genannt, wegen eines tief eingesunkenen Kraters und der Kajo-hori sollen beide noch entzündet sein. Von 18 Vulkanen, welche LANDGREBE auf den Kurilen aufführt, kennt man nur 4, welche dem Jahre nach bestimmte Eruptionen hatten: Alaid (1770, 1793), Poromuschir (1793), Raukoko (1780) und Schiaschkotan (1855), von denen die beiden ersten die nördlichsten der ganzen Kette bilden, während Raukoko und Schiaschkotan mehr in der Mitte liegen. Von drei andern, nämlich dem Asirmintar auf Onekotan und den beiden Vulkanen auf der Insel Kharamokotan, wird angeführt, dass sie früher entzündet gewesen seien. Zwei, nämlich Iturup und Matua, werden im Allgemeinen als noch thätig bezeichnet, während von den 9 andern jede Kunde einer Thätigkeit fehlt, einige wie Tschirpo-oi und Schimuschir sogar direct als erloschene bezeichnet werden. Die thätigen Vulkane Kamtschatkas endlich, welche bekanntlich alle auf der Ostseite des kamtschadalischen Mittelgebirges liegen, lassen sich bestimmt in 4 Gruppen bringen, welche das Eigenthümliche haben, dass jeder eine weit in das Meer hinausgeschobene Halbinsel entspricht*). Die erste Gruppe**), welche im Allgemeinen um den kurilischen See sich concentrirt, läuft in das Vorgebirge Lopatka aus; sie enthält 11 erloschene Vulkane und 2 thätige. Nur von einem derselben, dem Vulkan von Assatscha, 52° 2′ n. Br., sind Eruptionen bekannt (1828, 1848, 1855) und von dem andern, der Opalinskischen Sopka, sagt LANDGREBE, dass sie am Ende des vorigen Jahrhunderts starke Ausbrüche gehabt habe***). Die zweite

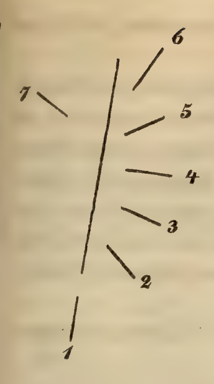
---

*) ALEXANDER v. HUMBOLDT macht auf ein ganz ähnliches Verhältniss bei mehreren Vulkanen Mittelamerikas aufmerksam.

**) Ich habe hier die Angaben, welche DITMAR (PETERMANN, geogr. Mittheilungen 1860) über die Lage und Thätigkeit der kamtschadalischen Vulkane giebt, mit denen von ERMAN und POSTELS in Uebereinstimmung zu bringen gesucht; dieselben stehen allerdings mehrmals bedeutend in Widerspruch, was jedoch auf die vorliegende Frage von keinem wesentlichen Einflusse sein dürfte.

***) Derselbe bemerkt allerdings auch, dass der erste und zweite kurilische Vulkan in beständiger Thätigkeit seien, eine Angabe, welche ich jedoch nirgends bestätigt gefunden habe.

Gruppe, welche sich um den Vulkan von Awatscha gruppirt, 53° 17' n. Br., hat eine lange südöstlich streichende Halbinsel zur Seite, welche in das Cap Nalatschew verläuft und zählt auf 3 erloschene 2 thätige Vulkane. Die dritte Gruppe, dem Vorgebirge Kronozkoi entsprechend, hat 5 thätige und 5 erloschene Vulkane, und die vierte Gruppe, den Vorgebirgen Kamtschatskoi und Stolbowoi entsprechend, zeigt auf 3 erloschene 4 thätige Vulkane. Während daher auf der Insel Jeso, den Kurilen und der südlichsten kamtschadalischen Gruppe die erloschenen Vulkane den thätigen an Zahl weit überlegen sind, stehen sie in der Mitte Kamtschatkas im Gleichgewicht und im Norden ist das Verhältniss ein umgekehrtes. Ein ganz gleiches Verhältniss zeigt sich auch, wenn wir die Zahl der Jahre vergleichen, in welchen in den verschiedenen Theilen dieser Vulkanreihen Eruptionen stattfanden. Von den Vulkanen auf Jeso kennen wir gar keine Eruptionen, die Kette der Kurilen war in historischer Zeit in 4 Jahren thätig (1770, 1780, 1793, 1855); die südlichste kamtschadalische Gruppe hat 3 Jahre der Thätigkeit, die zweite Gruppe 12 Jahre, die dritte Gruppe keins und die vierte Gruppe 37 Jahre. Die Reaction des Erdinnern ist also jetzt am stärksten, wo die bogenförmige Kette der Aleuten sich mit der kamtschadalischen im Schiwelutsch und im Vulkan von Kliutschewsk kreuzt. Sehr bezeichnend ist auch die Erscheinung, dass in der Verlängerung der bogenförmigen Reihe der Aleuten quer durch Kamtschatka hindurch auf der westlichen Seite des kamtschadalischen Mittelgebirges 5 erloschene Vulkane liegen, die einzigen, welche sich nach Ditmar überhaupt auf der Westseite Kamtschatkas vorfinden. Es sind der Sissel 57° 30′ n. Br., der Piroschnikow-Chrebet westlich vom vorigen, der Tepana-Vulkan unfern der Quelle des Tigil 57° n. Br., die Belaja-Sopka bei der Quelle des Bielogolowaja 56° 10′ n. Br. und der Elleuleken unfern der Westküste auf 57° n. Br. Eigenthümlicherweise entspricht auch diesen 5 erloschenen Vulkanen an der sonst von allen Vorsprüngen und Einbuchtungen leeren Küste eine Halbinsel, welche mit dem Vorgebirge Utkoloka endigt. Von Bedeutung für die Frage der Entstehung dürfte hier auch das allgemeine Streichen dieser verschiedenen Halbinseln sein. Während nämlich die südlichste mit Lopatka endigend parallel mit der Längserstreckung von Kamtschatka, speciell mit der des kamtschadalischen Mittelgebirges verläuft, insofern sie eigentlich nur das verlängerte Ende



desselben bildet, beschreiben die andern in der Reihenfolge von Süden nach Norden in ihrem Streichen einen Halbkreis um dieses, sodass sie sich radial zu dem Mittelgebirge stellen; etwa in folgender Weise: No. 1 bis 4 entsprechen den oben geschilderten 4 Halbinseln; 5 ist eine von Südwesten nach Nordosten verlaufende Halbinsel, die in die beiden Caps Osornoi und Natschikinskji verläuft, ihr gegenüber liegt die Poworotnaja-Sopka, vielleicht auch ein Vulkan; 6 entspricht der Karaginsker-Insel, die ziemlich in ihrem Streichen wieder parallel mit dem Mittelgebirge verläuft; 7 endlich ist die obenangeführte, den erloschenen Vulkanen auf der Westseite entsprechende Halbinsel.

Die Azoren bestehen bekanntlich aus 3 ziemlich weit von einander entfernt liegenden Gruppen. Die östlichste derselben wird gebildet durch die Insel Santa Maria, nebst der Klippenreihe der Formigas und das Eiland San Miguel. In der mittleren Gruppe bemerkt man Fayal, Pico, Terceira, San George und Graciosa; im fernen Westen liegt die dritte Gruppe, welche aus den beiden Inseln Flores und Corvo besteht. Im Allgemeinen ist ihre Richtung aus Südosten nach Nordwesten. Einige dieser Inseln scheinen nach Landgrebe S. 121 früher entstanden zu sein, vorzüglich die westlichsten Flores und Corvo (allerdings auch Graciosa und Santa Maria); ihre Felsmassen sollen ein mehr verwittertes Aussehen haben, ihre Kratere mehr zerfallen und hin und wieder mit einer dichten Pflanzendecke überzogen, ja sogar mit einem kräftigen Baumschlage geschmückt sein. Von diesen westlichsten Gruppen kennen wir aus historischer Zeit gar keine Eruptionen. Die westlichste in der mittleren Gruppe, Fayal, ist seit 1672 erloschen, oder hat wenigstens seit dieser Zeit keinen Ausbruch mehr gehabt, die nächstwestliche Pico seit 1800 (nach v. Hoff sogar schon seit 1719), die darauf folgende St. George seit 1808 und Terceira seit 1761. In der neuesten Zeit ist (allerdings theilweise auch schon früher) das am östlichsten gelegenen San Miguel mit seiner Umgebung am meisten thätig. Ja die allerneuesten submarinen Eruptionen liegen noch weiter östlich; die eine vom 29. Juni 1827, 20 Lieues

östlich von den Azoren, die andere vom 25. November 1857 auf 39° 57′ n. Br. und 25° 50′ w. L. v. Gr.

Ein gleiches Wandern der vulkanischen Thätigkeit von Westen nach Osten wie auf den Azoren ist auch auf den Canarien zu bemerken. In dieser Gruppe zeigen nur 4 Inseln, von denen noch eine, nämlich Ferro (mit einer einzigen Eruption im Jahre 1692) zweifelhaft ist, historische Eruptionen, nämlich Palma und Ferro die westlichsten, Teneriffa die mittlere und Lanzerote die östlichste. Die Wanderung wird am besten aus folgender Uebersicht deutlich:

	15. Jahrhundert.	16. Jahrh.	17. Jahrh.	18. Jahrh.	19. Jahrh.
Palma u. Ferro:	1 Eruption.	2 E.	4 E.	— E.	— E.
Teneriffa:	2 „	1 „	— „	5 „	— „
Lanzerote:	— „	— „	— „	6 „	2 „

Palma schloss seine Thätigkeit mit dem Jahre 1677, Ferro mit 1692, Teneriffa mit 1798 und Lanzerote mit 1834.

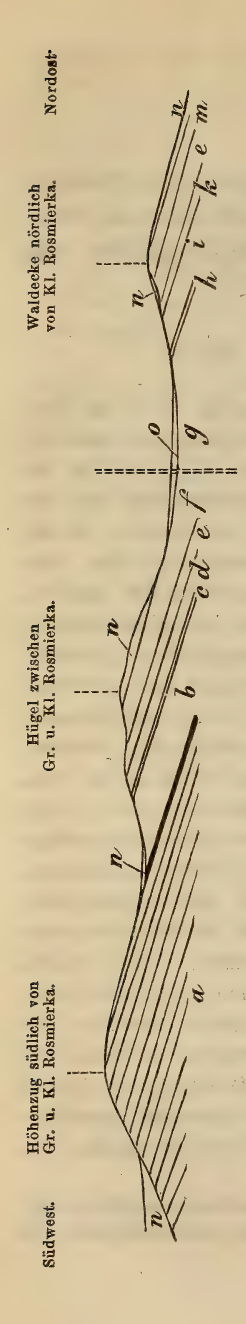
7. Vorläufige Notiz über die Auffindung der Lettenkohlenformation in Oberschlesien und über die Stellung des Mikultschützer Kalks (Virgloriakalks) im Muschelkalk.

Von Herrn Heinrich Eck in Berlin.

Bereits im Anfange des Jahres 1862 sprach ich*) die Vermuthung aus, dass die dem Muschelkalk aufgelagerten, bei Gr. Schimnitz, Danietz und Dembio aufgeschlossenen grauen und rothen Lettenmassen den Formationen der Lettenkohle und des Keupers angehören würden. Die Gründe, welche mich damals zu der ausgesprochenen Ansicht brachten, waren der Art, dass sie mir dieselbe wohl in hohem Grade wahrscheinlich machen, aber einen positiven Beweis für dieselbe nicht gewähren konnten, und bestanden theils in der grossen petrographischen Aehnlichkeit der in Rede stehenden Gesteine mit denen der genannten Formationen in anderen Gegenden, theils in der unmittelbaren Auflagerung derselben auf die nach Norden einfallenden, obersten, durch den *Ammonites nodosus* bezeichneten Schichten des Muschelkalks, theils in dem Einschluss von Kohlenlagern in dem grauen Letten von Danietz, ferner in der gänzlichen Abwesenheit aller Versteinerungen, welche die weiter nördlich anstehenden jurassischen Gesteine charakterisiren, endlich und hauptsächlich in der Natur der von Herrn Ziegenmayer bei Kl. Rosmierka aufgefundenen Petrefakten (*Posidonomya minuta* u. s. w.), welche in der Sammlung der Königl. Berg-Akademie zu Berlin aufbewahrt werden. Die letzteren würden uns gewiss nicht bis jetzt über das Vorhandensein der Lettenkohlenformation in Oberschlesien in Zweifel gelassen haben, wenn Herr Ziegenmayer irgend eine genauere Notiz über die Art des Vorkommens derselben bekannt gemacht hätte. Heute endlich bin ich im Stande, den

*) In einer ungedruckten, in der Manuskripten-Sammlung der Königl. Ober-Berghauptmannschaft zu Berlin befindlichen Abhandlung über die Triasformation in Oberschlesien.

positiven Beweis für die Existenz der Lettenkohlenformation in Oberschlesien zu liefern in Folge einer genaueren Untersuchung und Kartirung des oberschlesischen Triasgebietes, mit welcher ich für die neue, unter der Leitung von Herrn Professor Ferd. Roemer gegenwärtig in Arbeit genommene geognostische Karte von Oberschlesien beauftragt bin.



a = Rybnaer Kalk, *n* = Diluvium, *o* = Alluvium.

Die Gegend, welche den zur Lösung obiger Frage erwünschten Aufschluss gewährte, befindet sich zwischen Gr. Rosmierka, Kl. Rosmierka, Jendrin und Grodzisko nordnordwestlich von Gr. Strehlitz. Ueberschreitet man hier den von den Waldhäusern (nördlich von Gr. Strehlitz) an nach Westen und südlich von Kl. und Gr. Rosmierka nach Suchau hinziehenden Höhenzug, welcher aus den hier nach Norden einfallenden Schichten der obersten, durch den Einschluss des *Ammonites nodosus* bezeichneten Abtheilung des Muschelkalks, dem Rybnaer Kalk, zusammengesetzt wird, und besteigt den zwischen Gr. und Kl. Rosmierka liegenden Hügel, so lassen sich in einem neu gezogenen Wasserabzugsgraben nach Art des nebenstehenden Profils von unten nach oben die folgenden Gesteine beobachten:

b grauer Letten,
c schwache Lagen von grünlichem, glimmerführendem Sandstein,
d grauer Letten,
e brauner Dolomit,
f grauer Letten, ebenfalls mit schwachen Einlagerungen von Sandstein und Dolomit.

Die weitere Verfolgung der Schichtenreihe wird durch die Auflagerung einer schwachen Diluvialschicht erschwert, doch lassen

sich graue Letten noch an mehreren Stellen des nördlichen Abhangs des Hügels in Wassergräben beobachten und bilden den Untergrund des von den Lehmgruben bei Kl. Rosmierka nach dem Grabitschteiche zwischen Jendrin und Grodzisko hinziehenden, wiesigen Thales. Eine weitere Fortsetzung dieses Profiles scheinen die Schichten zu bilden, welche ebenfalls in Wassergräben am Wege von Kl. Rosmierka nach Kadlub und von demselben aus nach dem westlich gelegenen Walde hin entblösst sind, und welche bestehen aus:

g grauer Letten,
h brauner Dolomit,
i grauer Letten,
k brauner Dolomit,
i grauer Letten, endlich
m rother Letten, welcher an der Waldecke nördlich von Kl. Rosmierka früher zur Ziegelfabrikation gewonnen wurde und von Diluvium überlagert wird. Der unter *e* aufgeführte braune Dolomit ist es, welcher durch den Einschluss von Zähnen von *Hybodus plicatilis* Ag., *Saurichthys Mougeoti* Ag., zahlreiche Gyrolepisschuppen, *Myophoria vulgaris* Schl. sp., *Myophoria intermedia* v. Schaur., *Myacites brevis* v. Schaur., *Nucula* sp. die Zugehörigkeit der aufgeführten Schichtengruppe zur Trias und speciell zur Lettenkohlenformation ausser allen Zweifel setzt. Ob aber der den Schluss des obigen Profils bildende rothe Letten denjenigen (richtiger wohl schon zum Keuper gestellten) rothen Mergeln entspricht, welche in anderen Gegenden den Grenzdolomit unterteufen, oder denjenigen, welche denselben anderwärts überlagern, und ob überhaupt die Entwickelung unserer Formation in Oberschlesien derjenigen im übrigen Deutschland bis in die Details hinein analog ist — das sind Fragen, deren Lösung erst von einer umfangreicheren Untersuchung der hierher gehörigen und zweifelsohne in weiter Verbreitung in Oberschlesien vorhandenen Gesteine erwartet werden kann.

Die Zugehörigkeit der bei Danietz und Dembio zu Tage stehenden und durch mehrere Versuchsarbeiten*) untersuchten Gesteine zur Formation der Lettenkohle resp. des Keupers kann nunmehr um so weniger bezweifelt werden, als schon bei Gra-

---

*) Vergl. v. Carnall, bergmännisches Taschenbuch, 1844, S. 42 bis 44.

bow, nur einige Minuten nördlich von dem bei Nakel und Stubendorf anstehenden Rybnaer Kalk graue und rothe Letten zu Tage stehen. Dass der Kalkstein von Dembio, welcher von Herrn v. CARNALL irrthümlich dem Plänerkalk von Oppeln zugerechnet wurde, den rothen Letten nicht auf-, sondern eingelagert ist, hat zuerst Herr v. SCHMID (in seiner ungedruckten, in den Acten des Königl. Ober-Bergamts zn Breslau befindlichen Abhandlung über das Kreidegebirge um Oppeln) ausgesprochen, und auch der Kalkstein, welcher früher bei der Sosnamühle bei Raschau durch einen Versuchsschacht aufgeschlossen wurde, wird nicht dem Muschelkalk zugehören, sondern den demselben aufgelagerten Letten eingelagert sein, da wie erwähnt sowohl bei Grabow südlich von Raschau, als auch bei der Sosnamühle selbst graue Letten zu Tage stehen. Ursprünglich hat auch Herr v. CARNALL selbst*) diesen Kalkstein mit demjenigen von Dembio vereinigt und erst später aus mir unbekannten Gründen auf seiner geognostischen Karte von Oberschlesien (2. Aufl.) die Grenzen des Muschelkalks bis zur Sosnamühle hin ausgedehnt, eine Erweiterung, welche schon durch das Anstehen des rothen Lettens bei Grabow unmöglich gemacht wird.

Es darf übrigens hier nicht verschwiegen werden, dass der um die Geognosie Polens so verdiente PUSCH es war, welcher zuerst den Nachweis der Existenz der Lettenkohlen- und Keuper-Formation in Polen und Oberschlesien zu führen versuchte, wenn er denselben aus Mangel an paläontologischen Beweisgründen auch nicht geführt hat. In seiner Abhandlung „über die geognostischen Verhältnisse von Polen nach neueren Beobachtungen und Aufschlüssen" in KARSTEN's Arschiv, 12, 1839, S. 154 u. f., in welcher derselbe die im zweiten Theile seiner geognostischen Beschreibung von Polen ausgesprochene Deutung der hierher gehörigen Gesteine rectificirte, erklärte nämlich PUSCH die am Nordrande des Sendomirer Mittelgebirges den wenig mächtigen Muschelkalk mit *Gervillia socialis* und *Lima striata* überlagernden rothen und bunten Mergelletten und die auf demselben liegenden bunten rogenförmigen Kalkschichten und groben Kieselconglome-

*) In einem in den Akten des Königl. Ober-Bergamts zu Breslau befindlichen Promemoria, betreffend die Versuchsarbeiten in der Gegend von Dembio.

rate, oder besser Breccien, von Kossowice, Czerwonagora, Mnichow, Bukowie und Rzepin für ein Aequivalent des Keupers. Gestützt auf die petrographische Aehnlichkeit weist nun PUSCH in der Folge auch den in Südpolen das Dachgestein überlagernden rothen Mergeln, welche hier und da Schichten von rothem Sandstein einschliessen, ferner den oolithischen und breccienartigen Kalksteinen von Mrzyglod, Pinczyce und Osiek und den rothen Mergeln und Kalksteinen des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges in Oberschlesien das gleiche Alter an. Sehr irrthümlich freilich verbindet PUSCH mit dieser Gesteinsgruppe auch die erzführenden Dolomite von Südpolen und Oberschlesien. Zu diesem Irrthum scheint derselbe hauptsächlich durch die im Salzbohrloch bei Siewirz angeblich beobachtete Einlagerung einer rothen Mergellettenschicht und tiefer einer Schicht von schwarzem bituminösen Thon mit viel Schwefelkies und Brocken von Moorkohle in „wahrem Dachgestein" veranlasst worden zu sein, wovon die ersteren von PUSCH selbst für Lettenkohle, das letztere für Keuperdolomit angesprochen wurden. Dass diese in Rede stehenden Gesteine in der That der Lettenkohlenformation angehören werden, und dass das erwähnte Dachgestein eben kein „wahres", sondern ein Lettenkohlendolomit sein dürfte, kann ich vorläufig nur als Vermuthung hinstellen.

Dass die Gesteine des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges und diejenigen von Mrzyglod u. s. w. neuerdings (cf. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. Jahrg. 1862 S. 637) auch von Herrn Professor FERD. ROEMER für Keuper gedeutet worden sind, ist bekannt.

Das Wiederauftreten der Gesteine der Lettenkohlengruppe und des Keupers in mächtiger Entwickelung in Oberschlesien und Polen hat freilich etwas Auffallendes, wenn man ihre mächtige Entwickelung in Thüringen, aber gänzliches Fehlen in Niederschlesien in Erwägung zieht. Uebrigens fehlen in Niederschlesien nicht blos Lettenkohle und Keuper, sondern auch schon der obere Muschelkalk ist bis jetzt nirgends daselbst aufgeschlossen. Der Deutung, welche C. v. SEEBACH in seiner Conchylienfauna der Weimarischen Trias S. 113 dem Muschelkalk von Alt-Warthau als oberer Muschelkalk gegeben hat, kann ich nicht beitreten. Die Schichten, welche derselbe (nach den im Breslauer Universitäts-Museum befindlichen, von ihm selbst etiquet-

tirten Handstücken) für oolithischen Muschelkalk angesprochen, muss ich vielmehr für Schaumkalk halten, da in denselben von mir selbst *Gervillia polyodonta* und von A. Kunth auch die *Myophoria orbicularis* aufgefunden worden ist. Und die trochitenreichen Schichten, welche C. v. Seebach dem Trochitenkalk Thüringens parallelisirte, können ebenfalls nichts beweisen, so lange nicht eine Krone von *Encrinus liliiformis* (die im unteren Muschelkalk vorkommenden Encrinusspecies sind, wie Herr Professor Beyrich längst ausgesprochen, bekanntlich verschieden von denen des oberen Muschelkalks) darin aufgefunden worden, was bis jetzt meines Wissens noch nicht geschehen ist; dieselben finden sich überdies auch in den von C. v. Seebach selbst für Schaumkalk erklärten Schichten von Gr. Hartmannsdorf. Auch die von demselben erwähnten Wirbelthierreste und der Ceratoduszahn in Herrn Mohr's Sammlung können nach der Auffindung zahlreicher Saurierreste im Rüdersdorfer Schaumkalk und von Ceratoduszähnen im Röth von Blankenburg und in den untersten Muschelkalkschichten von Krappitz in Oberschlesien nicht befremden. Die Hauptmasse des Alt-Warthauer Muschelkalks gehört vielmehr ebenso wie derjenige von Gr. Hartmannsdorf, Nischwitz und Wehrau dem unteren Muschelkalk an, und nur der gelbliche dolomitische Kalk mit *Lingula tenuissima*, welcher den Schluss des Alt-Warthauer Muschelkalks bildet und auf welchen C. v. Seebach bereits aufmerksam gemacht hat, kann als einziger Vertreter der mittleren dolomitischen Abtheilung des Muschelkalks in Niederschlesien angesehen werden.

Ein zweites Resultat von allgemeinerem Interesse, welches mir meine bisherigen Untersuchungen geliefert haben, finde ich in der definitiven Entscheidung der Frage über die Stellung des Mikultschützer Kalks (Virgloriakalks v. Richthofen's) im Muschelkalk. Die Auffindung der *Thamnastraea silesiaca* Beyr., einer für den Mikultschützer Kalk so bezeichnenden Art, durch v. Milęcki im Rüdersdorfer Schaumkalk und durch A. Kunth bei Wehrau in Niederschlesien machte eine genaue Feststellung des Niveaus der betreffenden Muschelkalkschicht an letzterem Fundorte wünschenswerth. Sie besteht aus einem weissen, porösen, stylolithenreichen Kalkstein und ist einem Schichtencom-

plex von grauem, dichten, schiefrigen oder wulstigen Kalkstein aufgelagert, welcher Lagen von grauem splittrigen Kalk mit zahlreichen Steinkernen von *Turbo gregarius, Dentalium laeve, Gervillia subglobosa, Nucula Goldfussi* u. s. w. einschliesst, ganz wie sie in dem Wellenkalk von Rüdersdorf, Thüringen u. s. w. so häufig eingelagert gefunden werden. Da nun ferner A. KUNTH in jener Schicht in Gemeinschaft mit der *Thamnastraea silesiaca* ausser *Myophoria laevigata, Myophoria elegans, Pleurotomaria Albertiana* u. s. w. auch den bei Mikultschütz so häufigen *Euomphalus*, ferner *Cypricardia Escheri* GIEB. sp., *Astarte Antoni* GIEB. und *Arca triasina* F. ROEM. aufgefunden hat, von welchen die letzteren drei Petrefakten bisher nur im Schaumkalk aufgefunden worden sind, so ist an der Identität der in Rede stehenden Wehrauer Muschelkalkschicht mit dem Schaumkalk des deutschen Muschelkalks nicht zu zweifeln. Da nun ferner *Cypricardia Escheri* auch von R. v. DETTEN bei Mikultschütz, *Astarte Antoni* bei Laband und *Arca triasina* im Böhm'schen Steinbruch bei Tarnowitz und bei dem Wieschowaer Vorwerk, überall in Gemeinschaft mit dem für den Mikultschützer Kalk charakteristischen *Spirifer Mentzeli* u. s. w. aufgefunden worden sind, so muss auch der Mikultschützer Kalk in Oberschlesien und der Virgloriakalk in den Alpen für ein Aequivalent des Schaumkalks des deutschen Muschelkalks betrachtet werden. Es wird sich daher in den Alpen der Virgloriakalk zum Guttensteiner Kalk verhalten wie in Norddeutschland der Schaumkalk zum unteren Wellenkalk. Da ferner der Mikultschützer Kalk in Oberschlesien von einem gelblichen, mergeligen, dolomitischen Kalk überlagert wird, der in seinen oberen Schichten zum Theil oolithisch wird und in grosser Häufigkeit das für den Hallstädter Kalk bezeichnende, von SCHAFHAEUTL als *Nullipora annulata* beschriebene Petrefakt einschliesst, so wird man vielleicht den Hallstädter Kalk, welchem auf der Südseite der Alpen die Schichten von St. Cassian entsprechen, nicht blos für ein Aequivalent des unteren Keupers, sondern auch schon des oberen und mittleren deutschen Muschelkalks betrachten können.

Durch die vorliegenden Resultate werden Modifikationen der Schichtengruppirung in meiner früheren Arbeit (diese Zeitschrift 1862 S. 288) erforderlich, welche nur den Zweck hatte, die unter dem Namen des Opatowitzer Kalksteins bisher zusammen-

gefassten, sehr verschiedenen Schichten des oberschlesischen Muschelkalks zu sondern und die Zugehörigkeit des Virgloriakalks zum Muschelkalk zu beweisen. Die ausführlichere Auseinandersetzung dieser Modifikationen behalte ich mir für eine grössere Arbeit vor, welche ich demnächst über die gesammte oberschlesische Trias-Formation zu liefern denke.

---

8. Das Urmeer Russlands.

Von Herrn Trautschold in Moskau.

Bald nach einem kleinen geologischen Ausfluge an die Ufer der Oka, den ich im August des Jahres 1861 unternahm, sagte ich in einem Briefe an den verstorbenen Professor Bronn in Heidelberg (abgedruckt Jahrb. 1861, 7. Heft S. 835), dass der ganze geologische Bau des europäischen Russlands mir den Eindruck eines Meeresbodens mache, von welchem sich das Meer ganz allmälig zurückgezogen habe. Ich knpüfte daran die Bemerkung, welche ich schon sechs Monate vorher in der Februar-Sitzung der hiesigen Naturforscher-Gesellschaft mitgetheilt hatte, dass nach Maassgabe der allmäligen Abkühlung der Erde das Meer sich nothwendig tiefer in den Schooss der Erde zurückziehen und deshalb nach und nach weniger Raum auf der Oberfläche einnehmen müsse.

Eine geraume Zeit danach las ich einen kleinen Artikel des Herrn Saemann in Paris *(Bulletin de la soc. géol. de France* 1860—61, *p.* 322) über die Einheit der geologischen Erscheinungen im Planetensystem der Sonne, in welchem ich meinen Gedanken wiederfand, jedoch abgeleitet von der allmäligen Erkaltung des ganzen Planetensystemes.

Da ich zu meinem Schlusse von dem allmäligen Rückzuge der Meere auf einem anderen Wege gelangt bin als Herr Saemann, d. h. durch unmittelbare Beobachtung eines Theiles unserer Erdoberfläche, ohne auf die Analogie der irdischen Erscheinungen mit denen der übrigen Weltkörper unseres Sonnensystems zurückzugehen, so will ich einige Erklärungen geben über die günstigen Umstände, welche in dieser Beziehung das Land bietet, das ich bewohne, und ich werde mich bemühen nachzuweisen, dass es hier leichter ist, dem sekulären Fortschritt in der Arbeit der Natur zu folgen als anderswo.

Wenn wir einen Blick werfen auf die geologische Karte Russlands, so sehen wir, dass die verschiedenen Formationen sich

in regelmässiger Folge von Westen nach Osten und Südosten ziehen. Augenscheinlich ist da, wo heute unbedeckte silurische Sedimente zu Tage treten, zuerst Land in Form einer Insel aus dem Meere hervorgetaucht; diese nahm einen Theil des heutigen Esthlands und Ingermannlands ein und war gleichzeitig mit den Inseln Dago, Oesel, einigen Theilen Schwedens u. s. w. Zur silurischen Zeit wahrscheinlich Untiefen, ragten diese Stellen, als das Meer sich zurückzog, zuerst über dessen Oberfläche hervor. Bei der weiteren Einsaugung des Wassers in die erkaltende Erdrinde wurde sodann das, was wir alten rothen Sandstein oder devonische Formation nennen, blos gelegt, und das Land von damals bildete bereits einen kleinen Continent oder vielmehr eine grosse Insel, die sich vom Ufer des baltischen Meeres bis an die Quellen des Don und bis zu dem Orte, wo heute die Stadt Wáronesch liegt, erstreckte. Während diese Insel sich theilweise mit Vegetation bedeckte, zog sich das Meer weiter zurück, die grossen Kalksedimente absetzend, die man Bergkalk nennt, und die gleichzeitig sind den unteren Kohlenlagern, die sich auf Inseln und Festländern gebildet. Diese Kalksedimente, soweit sie unbedeckt sind von späteren Meeresablagerungen, bilden ein Band, das sich parallel dem devonischen vom Eismeere bis jenseits Kassimof hinzieht. Während des folgenden Zeitraums fuhr das Meer fort sich allgemach zurückzuziehen, das westliche Uferland vergrössernd, und in seinen Ablagerungen sind die Thierreste enthalten, welche die permische Formation charakterisiren. Sie nehmen einen so bedeutenden Raum ein, dass man sich fast zu der Annahme versucht findet, dass das sogenannte Permische auch die Trias in sich schliesse. Nach der Ablagerung des Permischen hat die Hebung des Ural stattgefunden, und in Folge dieses Ereignisses sind in seinem Hebungsgebiete die paläolithischen und permischen Schichten gebrochen und aufgerichtet. Das damalige (vielleicht Lias-) Meer ist durch diese Katastrophe ein wenig nach Westen gedrängt, und hat mehrere Theile der Bergkalksedimente bedeckt. Vielleicht hat diese Eruption plutonischer Gesteine, in der Richtung des Meridians die Mitte eines grossen Meeres durchschneidend, einen grossen Theil der damaligen Meeresbevölkerung vernichtet; doch herrschte der Tod sicher nicht lange in diesen Gewässern, und bald wurden sie wieder von einer so grossen Menge von Thieren bevölkert, dass die nun folgende Periode in ihrer hervorbringenden Kraft um vieles die

früheren Perioden übertrifft. Der Reichthum dieser Depôts erklärt sich vielleicht zum Theil mit durch die geringe Tiefe des jurassischen Meeres, welches selbst in den nördlichen Breiten, wie wir durch Graf KEYSERLING erfahren haben, eine unsägliche Menge von Seethieren erzeugt hat. Diese geringe Tiefe muss um so mehr vorausgesetzt werden, da während der jurassischen Periode der Meeresarm, welcher das Eismeer mit dem südlichen Meere verband, in einer Ausdehnung von fast 15 Breitegraden trocken gelegt wurde. Hierdurch wurden die grossen Meere getrennt und möglicher Weise eine nicht unbedeutende Veränderung des Klimas herbeigeführt, vorzugsweise bedingt durch Vergrösserung des damaligen Festlandes. Das Meer zur Kreidezeit war also auf den Süden zurückgedrängt und sein weiterer Rückzug findet von nun an auch in dieser und südöstlicher Richtung statt. Seine Sedimente setzen sich in breiten Rändern an das Südufer des Continentes an und gehen dann allmälig in die tertiären Ablagerungen über, von denen die eocäne sich bereits bis an das Asowsche Meer erstreckt. Aber das schwarze, Caspische und Aral-Meer bildeten ohne Zweifel damals noch eine zusammenhängende Wassermasse, und haben sich erst zu Ende der tertiären oder zu Anfang der jetzigen Periode von einander getrennt. Denn auch während der historischen Zeit sehen wir fortwährend die Wässer sich vermindern, und die zahlreichen Muscheln der Steppen, die ganz identisch sind mit denen des Caspischen Meeres oder der benachbarten Meere, geben den sicheren Beweis, dass die See an diesen Orten kurze Zeit vorher existirt hat und damals dieselben Arten ernährte wie heute. Diese Thatsache ist schon von PALLAS bemerkt und zu demselben Beweise benutzt worden. Indessen scheint es nach den schönen Beobachtungen des Herrn v. BAER (Caspische Studien), dass das tertiäre Meer zu gewisser Zeit einen plötzlichen Rückzug erfahren habe, vielleicht hervorgebracht durch die Hebung des Kaukasus und gleichzeitige Bodensenkung im südlichen Theile des Caspischen Meeres, wodurch eine stellenweise Unterbrechung der regelmässigen Ablagerung der Sedimente entstanden ist.

Wie wir aus dem Vorstehenden ersehen, ist also die Reihe der Formationen eine kaum wesentlich unterbrochene und ihre Aufeinanderfolge von dem Finnischen Meerbusen bis zum Caspischen Meere eine ganz regelmässige. So wie es evident ist, dass die grossen Oceane nur die Reste des ursprünglichen Urmeeres

sein können, so ist es nicht minder offenbar, dass auch der Aral-See, das Caspische und das schwarze Meer nichts Anderes sind als Theile dieser Reste. Wir haben ausserdem gesehen, dass, um das Dasein des russischen Festlandes in Europa zu erklären, wir nicht unsere Zuflucht zu plutonischen Hebungen zu nehmen brauchen, den Ural und einige Gouvernements des Südens mit granitischem Boden abgerechnet, welche in der That nicht wesentlich verändernd auf die Oberflächengestalt der grossen Ebene gewirkt haben. Das europäische Russland ist fast ganz aus Meeressedimenten gebildet, die sein Becken nach und nach ausgefüllt haben; die tiefste Stelle dieses Beckens liegt im Gebiete des Caspischen Meeres, wo die Ausfüllung noch andauert. Alle Schichten dieser Sedimente sind horizontal übereinander gelagert, und es zeigen sich nirgends Spuren anderer Einwirkungen als der des Wassers.

Es giebt indessen noch andere Thatsachen, welche meinen Voraussetzungen noch mehr Gewicht geben und der Theorie mehr Wahrscheinlichkeit. Eine der bemerkenswerthesten dieser Thatsachen ist die Einförmigkeit der Thierwelt unserer Formationen. Diese Gleichförmigkeit der Faunen scheint eine natürliche und nothwendige Folge des allmäligen Rückzuges des Meeres zu sein; die Absätze, aus denen das russische Flachland gebildet ist, mögen grösstentheils nur Bewohner der Küsten einschliessen oder doch Schalen, die in die Nähe des Strandes geführt sind, und sie mögen meist die Depôts der Tiefen bedecken, deren Einschlüsse nie oder selten zu Tage treten, da die Flüsse nicht tief genug in den Boden einschneiden. Die Folge davon ist, dass wir hier weniger Schichten kennen, als man deren in Deutschland und anderen Ländern kennt, wo Hebungen grosse Schichtenfolgen blosgelegt haben. Wenn wir hier also eine Fauna haben, die mehr oder weniger eine Küstenbevölkerung darstellt oder Bewohner geringerer Tiefen, so ist klar, dass weder die Zahl der Schichten so gross sein kann wie in West-Europa, noch dass die Verschiedenartigkeit in unserer Fauna vorhanden ist, die durch Niveauverschiedenheit bedingt wird. Dieser Mangel ist aber kein wirklicher, sondern nur dadurch erzeugt, dass wir keine Möglichkeit haben aufzudecken, was die Tiefe verbirgt. Die Verschiedenartigkeit unserer Fauna hat der Hauptsache nach ihren Grund in der Wirkung der Zeit, in der Beschaffenheit des Bodens, der Configuration der Küsten, den Be-

standtheilen des Meerwassers u. s. w., aber der Einfluss des Niveaus bleibt uns grösstentheils verborgen. Es scheint mir von grosser Wichtigkeit, diesen Umstand bei der Vergleichung mit westeuropäischen Gebilden im Auge zu behalten. Schlammige Küsten dürfen wir mit schlammigen Küsten vergleichen, sofern sie gleichalterig sind, sandige mit sandigen, aber nicht tiefen Meeresboden mit Untiefen. Wir haben für alle westeuropäischen Schichten gleichzeitige Sedimente, aber nicht gleichzeitige aus grösseren Tiefen. Daher die Schwierigkeit die einzelnen Glieder unserer Formationen mit denen Westeuropas zu parallelisiren.

Eine weitere Stütze für die Annahme des allmäligen Rückzuges des Urmeeres scheint der Reichthum aller unserer Schichten an Fossilien zu bieten, ein Reichthum, den man zu allen Zeiten bewundert hat, und der keinem Reisenden entgangen ist. Es scheint, dass nur an einem Ufer oder in der Nähe eines solchen sich eine so ansehnliche Menge Thierreste habe sammeln können. Schon die silurischen Schichten bei Petersburg, Wesenberg u. s. w. zeigen grossen Reichthum, desgleichen stellenweise das Devonische, ferner der Bergkalk, älterer und jüngerer, wie die Lager bei Mjatschkowa beweisen, gar nicht zu gedenken der jurassischen Schichten und Kreidesedimente, die theilweise ganz aus Muschelresten bestehen. Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass, wenn bei allmäligem ungestörten Rückzuge des Meeres Uferfauna auf Uferfauna folge, der Uebergang von einer Formation zur anderen sehr wenig bemerkbar sein müsste und die Grenzlinie zweier Formationen sehr schwer zu bezeichnen. Dieser Einwurf ist aber keiner, denn in der That giebt es meiner Ansicht nach eine scharfe Grenze zwischen unseren Formationen gar nicht, und sie existiren nur da, wo lokale Einflüsse und todtbringende Naturereignisse dem Thierleben ein Ende gemacht haben. Abschnitte und Grenzen werden sich immer da zeigen, wo das thonige Ufer dem sandigen Platz macht, dieses dem kalkigen u. s. w., aber wo das Medium und die Unterlage dieselbe bleibt, haben wir nicht Ursache plötzlichen Wechsel im Thierleben anzunehmen, und finden ihn wahrscheinlich auch nirgends. — Unmöglich wäre es indessen nicht, dass gewisse Katastrophen in der Geschichte der Erde auf den Salzgehalt des Meerwassers verändernd gewirkt, und dass diese Veränderung sich über das ganze Urmeer erstreckt habe. Aber dass dies

jemals in so grosser Ausdehnung geschehen, ist noch keineswegs nachgewiesen.

Wenn die Abkühlung der Erde allmälig mit unveränderter Regelmässigkeit stattgefunden hat, so müsste *caeteris paribus* das Wasser des Meeres mit derselben stetigen Regelmässigkeit in die festgewordene Erdrinde eingezogen seien. Die gleichen Verhältnisse haben jedoch wahrscheinlich nicht zu allen Zeiten stattgefunden, und es lässt sich annehmen, dass das erste niedergeschlagene Wasser bei der damals bestehenden höheren Temperatur rascher die löslichen Bestandtheile in sich aufgenommen habe als bei der späteren geringeren Erwärmung desselben, obgleich man auf der anderen Seite zugeben muss, dass, ehe diese Lösung eintrat und wirksam werden konnte, das Wasser weniger mineralische Bestandtheile enthalten musste als heute. Die massenhaften Kalkniederschläge der Bergkalk-, Kreidezeit u. s. w. lassen vermuthen, dass das Meer zu Zeiten stark gesättigt war mit gewissen Substanzen, und dass ein solcher Sättigungsgrad vielleicht den Anstoss gab oder die Ursache wurde zur Bildung ganzer Organismenreihen, die vorzugsweise dieses vorwiegenden Materials zu ihrer Bildung bedurften; dass durch diese Ausscheidung hinwiederum einem anderen Stoffe das Uebergewicht gegeben wurde, der die Bildung anderer Organismen hervorrief. Aber selbst wenn solcher Wechsel Platz gegriffen haben sollte, so bedingt er immer noch nicht das plötzliche Verschwinden einer Fauna, und das plötzliche Erscheinen einer neuen, die ohne Zusammenhang wäre mit der vorhergegangenen; wir haben keinen Grund anzunehmen, dass die Entwickelung der organischen Welt irgendwie oder wann unterbrochen gewesen wäre, denn ein Wechsel in der Gestaltung ist kein Untergang.

Wir sind trotz der schönen Versuche DAUBRÉE's noch in grosser Unwissenheit über die Vorgänge, die möglicher Weise eine nach dem Erdinnern vorschreitende Corrosion durch das Wasser vermitteln, doch ist so viel gewiss, dass dieselbe eine sehr langsame ist. Das Eindringen des Wassers ist natürlicher Weise von dieser Corrosion abhängig, und jenes steht zu dieser in demselben Verhältnisse wie das Verschwinden des Wassers von der Erdoberfläche zu dem allmäligen Eindringen desselben in die starre Erdkruste.

Nehmen wir es als Thatsache an, dass der Rückzug des Wassers in das Erdinnere in geradem Verhältnisse zu der Ab-

kühlung der Erde steht, so ist uns damit ein Mittel gegeben die Zeit annähernd zu messen, welche von dem Absetzen der ersten Sedimente bis auf den heutigen Tag verflossen ist. Denn sobald wir wissen, um wie viel sich die Meere in einem Jahrhundert zurückziehen, sind wir auch im Stande zu berechnen, in wieviel Zeit das Urmeer die Sedimente während aller geologischen Perioden abgesetzt hat. Die günstigen Verhältnisse für eine solche Berechnung scheinen in Russland vorhanden zu sein. Wenn ich z. B. annehme, dass das Caspische Meer in jedem Jahrhundert um 50 Fuss zurückweiche, so würde, da die Entfernung von Petersburg nach dem Ufer nördlich von Astrachan ungefähr 280 deutsche Meilen in gerader Linie beträgt, das Urmeer einen Zeitraum von 134,400 Jahrhunderten oder beinahe $13\frac{1}{2}$ Millionen Jahre gebraucht haben, um den Weg vom Finnischen Meerbusen bis nach Astrachan zurückzulegen. Wenn praktische Versuche angestellt werden sollten, um die Breite des Bandes zu messen, welches das Meer während einer bestimmten Zeit trocken lässt, so wäre die Beschaffenheit des Ufers vorzugsweise zu berücksichtigen; Triebsand vom Lande her, Schlamm der Flüsse könnten grosse Fehlerquellen werden. Das Caspische Meer möchte sehr geeignet zu dergleichen Versuchen erscheinen, wenn nicht, wie vermuthet wird, eine Differenz zwischen Zufluss und Verdampfung bestände. Annähernd genaue Resultate müsste eine ruhige Stelle der Küste der grossen Oceane geben, da, wo weder das Land Schwankungen ausgesetzt ist, noch die Wogen des Meeres zerstörend auf das Ufer wirken, noch die Flüsse auffüllendes Material herbeiführen.

Ich lasse dahingestellt, ob diese Messungen zu einem brauchbaren Resultat führen können bei der andauernden vulkanischen Thätigkeit innerhalb der Erdrinde, die möglicher Weise einigen Einfluss haben kann auf das Niveau des Weltmeeres; die Unmöglichkeit der Berechnung ändert nichts an der Thatsache, an der Wirklichkeit eines Rückzuges des Wassers. Die Thatsache aber des Rückzuges der Meere ist viel weniger zu bestreiten als die der allmäligen Hebung grosser Continente, von welcher viel gesprochen wird und die sich sehr gut auf jene zurückführen lässt. Denn die Reisenden, welche von einem allmäligen Aufsteigen Neuhollands, Ostindiens u. s. w. berichten, stützen sich immer auf den Umstand, dass sie Bohrmuscheln u. dgl. mehrere Fuss über dem jetzigen höchsten Stande des Meeres beobachtet

haben. Ist es nicht viel einfacher und natürlicher, statt der unmerklichen, langsamen Hebung solider Felsmassen die Bewegung des Niedersinkens dem flüssigen Elemente zuzuschreiben? Hat man sich schon Rechenschaft gegeben von jenem geheimnissvollen Aufsteigen und es nur zu erklären versucht? Wir kommen immer da der Wahrheit am nächsten, wo wir uns am wenigsten von der Natur entfernen.

Ich habe die Frage von dem allmäligen Rückzuge der Meere nicht zur Besprechung gebracht, um ihre Lösung zu geben; diese werden wir von weiteren Beobachtungen und Untersuchungen erwarten. Ich habe aber darauf aufmerksam machen wollen, dass das europäische Russland eines von den Ländern zu sein scheint, wo diese Frage am leichtesten zu studiren ist. Gewiss, wenn es ein Land giebt, wo die Verhältnisse der verschiedenen Formationen zueinander, ihre Scheidung oder ihr Zusammenhang der Forschung zugänglich sind, so ist es Russland. Wenn irgendwo, so ist es hier möglich, dem Gange der Natur zu folgen und ihre Spur zu entdecken; wenn irgendwo, so muss hier das Räthsel über die Entwickelung der Arten, ihre Aufeinanderfolge, ihre Uebergänge zu lösen sein. Hier haben wenig störende Eingriffe in die ruhige Entfaltung der organischen Welt stattgefunden und viele Jahrtausende lang hat sich die Thierwelt im tiefsten Frieden der Elemente von Stufe zu Stufe weiterbilden können. Ein wenig tiefes Meeresbecken, sanft geneigter Boden und Wände, in Folge dessen breit entwickelte Formationsstufen, überaus reiche Bevölkerung, alle Altersfolgen in regelmässiger Reihe, alle Zeiten von der ältesten bis zur jüngsten, das sind die günstigen Bedingungen, die das europäische Russland der Forschung über die wichtigsten Fragen der Geologie darbietet.

Nachträgliche Bemerkung.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, welches meine Meinung sein kann über die Stellung der russischen Kohle, und dass ich an der früher von mir ausgesprochenen Ansicht, sie könne nicht unterhalb des Bergkalks sich befinden, festhalte. Es ist in der December-Nummer von 1862 im *Bulletin de la société géologique de France* ein Brief des Herrn v. HELMERSEN an Herrn DE VERNEUIL veröffentlicht, in welchem der Verfasser sagt, dass

die Ansicht, die Kohle ruhe auf dem Bergkalk, ein Irrthum sei, der sich von Zeit zu Zeit wiederhole. Ohne Zweifel hat Herr v. Helmersen bei Abfassung seines Schreibens noch nicht Kenntniss gehabt von dem Ergebniss der Bohrung in der Nähe von Podolsk (Gouvernement Moskau), ebenso wenig wie von dem Artikel des mit den Bohrarbeiten beauftragten Hauptmanns von Romanowsky in der Moskauer Zeitung, in welchem der letztere die falschen Gerüchte von dem Auffinden von Kohle Lügen straft. — Herr v. Romanowsky sagt zwar in seinem Bericht über die Bohrarbeiten bei Jerino, dass die Kohlenformation in Central-Russland Spuren von Kohlen enthalte, und in seinem Bohrregister führt er compacten Sand mit Kohlenschichten auf, auch schwarzen kohlehaltigen Thon, aber ich glaube kaum, dass Herr v. Romanowsky diese Kohle für ächte Kohle ausgeben wird, d. h. für Stigmarienkohle, die sich am Orte ihres Vorkommens erzeugte. Dass übrigens Spuren von Kohle in Meeressedimenten vorkommen, hat nichts Auffallendes, denn theils kann diese ihren Ursprung haben in Seegewächsen, theils kann sie vom Lande ins Meer geschwemmt sein, was in einem Flachlande wie Russland sogar viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Zur Zeit der drei ersten Formationen ist in Russland Meeresbildung auf Meeresbildung gefolgt; in ungestörter Ablagerung ruht Bergkalk über Devonisch; dass eine Landbildung, wie Stigmarienkohle, dazwischen eingeklemmt wäre, ist eine Unmöglichkeit, und diese Unmöglichkeit stellt eine Wahrheit dar, die nicht oft genug wiederholt werden kann.

---

9. Die Tertiärformation von Stettin.

Zweiter Artikel.

Von Herrn Behm in Stettin.

Hierzu Tafel XI.

Seit der Veröffentlichung meines ersten Artikels über die Tertiärformation Stettins im Jahre 1857 habe ich nicht unterlassen, meine Forschungen über dieselbe fortzusetzen, soweit meine Mussestunden, und mein durch eine schwere Krankheit im Winter 1856/57 geschwächter Gesundheitszustand dies möglich machten. Diese Erschwerungen in Verbindung mit der Isolirtheit meiner geologischen Thätigkeit, der es selbst in einem Zeitraume von nunmehr fast 15 Jahren nicht gelungen ist, auch nur einen einzigen Mitarbeiter auf diesem Gebiete zu gewinnen, waren aber auch die Ursache, weshalb meine Forschungen auf dem in meinem ersten Artikel abgegrenzten Reviere beschränkt bleiben mussten, wogegen die Aussicht auf pekuniären Gewinn im Laufe der Zeit allerdings mehrfache industrielle Unternehmungen ins Leben gerufen hat, deren wissenschaftliche Resultate mir wenigstens zum Theil zugänglich geworden sind. Es gehört hierher zunächst eine geognostische Untersuchung der Provinz Pommern, welche im Jahre 1857 noch kurz vor der Veröffentlichung meines ersten Aufsatzes auf Veranlassung des Oberpräsidenten Herrn v. Senfft-Pilsach Excellenz durch den Ober-Berghauptmann Herrn v. Dechen und Berggeschwornen Herrn v. d. Borne unternommen wurde, deren Ergebnisse durch Letztern der geologischen Zeitschrift für 1857 Bd. IX. S. 473 ff. einverleibt sind; es gehören hierher die Nachrichten über die in der Nähe Stettins auf dem rechten Ufer der Oder bis in die Gegend der Oberförsterei Mühlenbeck entdeckten und in Bau genommenen Braunkohlenlager; es gehören dahin die Untersuchungen, welche der Lehrer Herr Lincke über die geognostischen Verhältnisse des Randower Kreises in einem Schulprogramm der hiesigen Friedrich-Wilhelms-

Schule pro Michaelis 1859 mitgetheilt hat; es gehören endlich hierher die verschiedenen lokalen, theils im allgemeinen theils im privaten Betriebe unternommenen Bloslegungen, Oeffnungen, Anbohrungen der Erdoberfläche in dem unmittelbaren Bereiche des Weichbildes von Stettin selbst, sei es durch grössere Bauunternehmungen, Brunnenanlagen oder ähnliche Betriebe.

Im Allgemeinen hat die Gesammtheit dieser Untersuchungen den Beweis gegeben, dass die Ausdehnung der Tertiärbildungen von Stettin keinesweges mit dem von mir überhaupt nur beschränkt abgegrenzten Reviere geschlossen ist, sondern dass sie sich weit über diese Grenzen hinaus erstrecken, ja dass ganz Pommern dieselben in keinesweges bedeutender Tiefe unter der Oberfläche birgt, und dass selbst schon der Randower Kreis auch jenseits der Grenzen des Stettiner Reviers erhebliche Spuren davon darbietet. So zeigt sich in Folge fortschreitender landwirthschaftlicher Thätigkeit sowohl der gelbe Sand als auch der Septarienthon schon auf dem südlichen Auslauf des Hohen-Zahdener Höhenzugs eine halbe Meile entfernt davon zwischen dem Dorfe Schillersdorf und dem Vorwerke Wilhelmshöhe am Oderufer zu Tage ausgehend, und zwei Meilen südlicher im „Schrei", einem anmuthigen, der Stadt Garz a. d. O. gehörenden Walde fand ich selbst in tieferen verschwemmten Bachgerinnen unsere charakteristischen Septarien-Fragmente, welche mir auch aus andern Gegenden des Kreises vorgelegt wurden. Ueber die nördlichen Grenzen des Reviers erwähnt v. d. Borne, dass er auch noch jenseits der Stadt Pölitz in tieferen Mergel- und Kiesgruben Spuren des Septarienthones aufgefunden habe; aus der Gegend von Labes wurden mir durch die Güte der Berlin-Stettiner Eisenbahn-Direktion nicht allein grosse Septarienstücke, sondern auch zahlreiche Knochen eines grösseren vorweltlichen Säugethiers, wahrscheinlich von *Elephas primigenius* überlassen, welche bei Gelegenheit des Baues der Stargard-Cösliner Eisenbahn aufgefunden worden waren. Aus der Gegend von Stolp in Hinterpommern ist mir ein grosser Fischzahn, wahrscheinlich dem Geschlechte Oxyrhina angehörig, zugegangen; von der Feldmark des Dorfes Gr. Sabin bei Dramburg erhielt ich ein verschwemmtes Stück gelben Sandsteins mit *Fusus multisulcatus* u. s. w. Wenn diese Vorkommnisse immerhin noch ziemlich vereinzelt dastehen, so darf nicht übersehen werden, dass bei den grösseren Erdbauten, denen sie zum Theil ihre Auffindung verdanken,

durch die Unkenntniss der Arbeiter mancher schätzbare Fund verloren gegangen sein mag; doch verweise ich über die entfernteren Punkte in der Provinz auf den oben citirten Aufsatz des Herrn v. d. Borne.

Da es nicht meine Absicht ist, bis jenseits der Grenzen des ursprünglich von mir mit dem Namen des „Stettiner Reviers" bezeichneten Terrains in speciellere Mittheilungen einzugehen, so werde ich auch in dem gegenwärtigen Artikel nur Dasjenige mittheilen, was ich durch eigene Untersuchungen oder durch zuverlässige Beobachtungen Anderer zur eigenen Kenntniss gebracht habe, mich auf die entfernteren Gegenden der Provinz nur in so weit beziehend, als die dort gewonnenen Aufschlüsse zur Aufklärung des Ganzen dienen können.

Was nun zunächst die allgemeinen früher von mir mitgetheilten Thatsachen betrifft, so hat im Laufe der Jahre der Alles zerstörende Zahn der Zeit manche erhebliche Veränderungen hervorgebracht. Vorhandene frische Entblössungen, Abstürze, Gerinne sind verwaschen, oder mit neuer Vegetation bedeckt und dadurch unkenntlich gemacht, neue sind dagegen entstanden; verflachte Stellen sind in Kulturzustand gesetzt, andere durch Abholzung temporär der Untersuchung zugänglich gemacht worden, um binnen wenigen Jahren ebenfalls dem neuen Betriebe anheimzufallen; noch andere, die bei dauernder Bearbeitung beständig neue interessante Erscheinungen darboten, sind ausser Betrieb gesetzt, und dadurch weiteren Forschungen wenigstens temporär entzogen worden. Um hier nur einiger Einzelheiten zu gedenken, möge erwähnt werden, dass der grosse Bergabstich in Nieder-Zahden, welcher die Lagerung wagerechter Tertiärschichten mit dem darüber liegenden weissen Glimmersande und dem diesen bedeckenden Diluviallehm in überraschendster Weise zur Anschauung brachte, jetzt bereits in einem solchen Grade abgewaschen und mit Vegetation bedeckt ist, dass jene Profilirung der Schichten kaum noch erkannt werden kann. Ein fast gleiches Verhältniss findet sich bei der Ziegelei Waldhof, wo der früher frisch angebrochene Septarienthon in umfassender Weise blosslag, gegenwärtig aber dergestalt durch Vermischung mit dem überliegenden Diluvium verunstaltet ist, dass das verarbeitete Material kaum noch von einem fetten diluvialen Lehm zu unterscheiden ist. Selbst die im lebhaften Betriebe stehenden Ziegeleien unmittelbar unterhalb Frauendorf, obgleich noch immer sehr in-

struktiv, haben viel von ihrer früheren Eigenthümlichkeit eingebüsst. Eine breite Mulde, welche sich von dem Dorfe Stolzenhagen nach dem an der Oder gelegenen Dorfe Kratzwyk hinabzieht, steht jetzt ganz im Kulturzustande, und gewährt nur noch durch ihren Totaleindruck, vom Wasser aus oder vom Stolzenhagener Kirchthurm gesehen, das Bild ihrer früheren Beschaffenheit, und den Beweis ihrer Zugehörigkeit zu den ächten Tertiärversackungen. Ebenso stehen die jetzt ganz verflachten Ufer des Warsow-Baches im sogenannten Heldenthale ganz im üppigsten Kulturzustande. Dagegen bricht in dem Gotzlower Julo der gelbe Sand an mehreren abgeholzten Stellen mit Gewalt durch die Moosdecke hervor, und erregt durch seine grelle Farbe die Aufmerksamkeit selbst der Nichtkenner; westlich der Ziegelei Waldhof tritt in einem verschwemmten tiefen Bachgerinne eine eigenthümliche Verbindung des Thones mit dem gelben Sande hervor, durch Vermischung beider Glieder zu einem gelben sandigen Thone umgestaltet, und unzweifelhaft nur durch Verschiebung und gleichzeitige Einwirkung des erweichenden Wassers hervorgebracht. Aber trotz aller dieser Veränderungen bleiben die Haupterscheinungen der ganzen Formation ungetrübt bestehen, und gewähren immer noch die interessantesten Einblicke in das Innere unserer Gegend.

Während nun die geognostischen Verhältnisse der allgemeinen Oberfläche des Reviers mir keine erheblichen neuen Resultate gewährten, die wirklich neuen Erscheinungen aber nur die früher gewonnenen Thatsachen im Allgemeinen bestätigten, musste ich doch in mehreren Einzelheiten dahin gedrängt werden, frühere Ansichten zu beschränken und neue zu gewinnen. In wie weit diese vollkommen begründet sind oder noch wieder werden modificirt werden müssen, darüber werden allein fortgesetzte Untersuchungen entscheiden können, indess unterliegt es keinem Zweifel, dass ebenso sehr die Zerrissenheit der Oderufer, in denen zuverlässige Lagerungsverhältnisse der einzelnen Erdschichten schwer zu gewinnen sind als auch die fortdauernden Veränderungen, welche ein lebhafter Kulturzustand in der Oberfläche des Bodens hervorbringt, alle hierher gehörigen Untersuchungen ungemein erschweren. Hierin wird eine Rechtfertigung liegen, wenn ich meine Untersuchungen, obgleich ich sie noch keinesweges als abgeschlossen anzusehen weiss, schon jetzt wieder veröffentliche, damit nicht das von mir ermittelte Material verloren

gehe, und spätere Bearbeiter wieder von vorn anzufangen nöthig haben.

Um nun zur weiteren Annäherung an das zu erstrebende Ziel neue Materialien zu gewinnen, sind durch meine Vermittelung an mehreren Stellen des Reviers Bohrungen vorgenommen worden, jedoch hat die Ungunst äusserer Verhältnisse die Resultate derselben zu keinem weit greifenden Umfange gelangen lassen. Die ersten Bohrungen wurden im Frühjahr 1856 vorbereitet, und die Verhandlungen mit den Grundbesitzern geflogen. Da erkrankte ich selbst, in Folge übermässiger körperlicher Anstrengung auf einer geologischen Excursion, lebensgefährlich, und konnte die Sache nicht persönlich betreiben. Im Herbste war Alles soweit vorbereitet, dass die Arbeit begann. Aber schon zu Neujahr 1857 verliessen die nur zu diesen Versuchsarbeiten auf Zeit beschäftigten Bergleute die Arbeit, weil sich bei einem andern Bau ein festes Engagement für sie gefunden hatte, grade zu einer Zeit, wo meine gesicherte Genesung eine persönliche Betheiligung von meiner Seite in Aussicht stellte. Da nicht sofort neue Leute gewonnen werden konnten, so wurde die Arbeit einstweilen sistirt.

Diese ersten Bohrungen waren auf dem Neuendorfer Felde unternommen worden, wo der zu Tage liegende Glimmersand ebenso wie die tiefen Schluchten des Neuendorfer und des Scholwin-Baches Aussicht auf bedeutendere Ergebnisse zu gewähren schienen. Die hier eingestossenen Bohrlöcher ergaben:

No. 1, in einer Schonung 200 Lachter nördlich vom Dorfe Neuendorf

9 Fuss Quellsand (Glimmersand) mit vielem Wasser, dessen Andrang bei Mangel an Röhren die Weiterbohrung unmöglich machte.

No. 2, 80 Lachter südlich von No. 1 gab

12 F. {
4 Fuss gelben Glimmersand,
1 „ Formsand mit Wasser,
7 „ blauen Thon, und musste bei Mangel an Röhren wegen Verschlämmung ebenfalls aufgegeben werden.

No. 3, 60 Lachter östlich von No. 1 gab

114 F.
- 13 Fuss 8 Zoll diluvialen Lehm,
- 46 „ — „ blauen Thon,
- 2 „ — „ Formsand,
- 35 „ — „ schwarzblauen Thon,
- 17 „ 4 „ schwarzblauen Thon mit Formsandstreifen; wurde wegen Unzulänglichkeit des Gestänges nicht weiter fortgeführt.

No. 4, 70 Lachter nördlich von No. 3:

50 F.
- 3 Fuss gelber Sand,
- 9 „ Lehm,
- 38 „ schwarzer Formsand. Bei 35 Fuss dieses letztern erfolgte starker Wasserdurchbruch, welcher bei 38 Fuss dieFortsetzung der Bohrung unmöglich machte.

No. 5, 90 Lachter östlich von No. 4 gab

9 Fuss gelben Sand mit vielem Wasser.

No. 6, 70 Lachter nordwestlich von No. 5 gab ebenfalls

7 Fuss gelben Sand mit Wasser.

No. 7, 60 Lachter nordöstlich von No. 6

50 Fuss gelben Sand mit Wasser.

No. 8, 150 Lachter westlich vom Chausseehause gab

28 F.
- 3 Fuss Lehm mit Wasser,
- 25 „ Formsand (Glimmersand) mit Wasser.

No. 9, 50 Lachter nordöstlich vom Chausseehause gab

16 F.
- 7 Fuss Lehm mit vielem Wasser,
- 9 „ Formsand.

No. 10, 150 Lachter östlich von No. 9

28 Fuss gelben Sand mit Wasser.

No. 11, 200 Lachter südlich von No. 10

40 F.
- 35 Fuss gelben Sand,
- 5 „ Lehm.

No. 12, dicht am Neuendorfer Bach, 100 Lachter von No. 11

64 F.
- 60 Fuss schwarzen Thon,
- 4 „ Formsand.

No. 13, 160 Lachter südwestlich von der Mückenmühle ebenfalls im Neuendorfer Bach

14 Fuss gelben Sand.

No. 14. Auf der linken Bergkuppe des Neuendorfer Baches, etwa 300 Lachter östlich vom Chausseehause

42 F. 6 Z.	20 Fuss	— Zoll	Diluvialsand,
	13 „	4 „	blauen Thon,
	6 „	8 „	gelben Thon,
	— „	6 „	dunklen Sand,
	2 „	— „	Formsand,

No. 15, 300 Lachter östlich von der Neuendorfer Windmühle

22 F. 4 Z.	6 Fuss	8 Zoll	blauen Thon,
	— „	8 „	gelben Sand mit Wasser,
	15 „	— „	blauen Thon.

No. 16, 100 Lachter östlich von der Neuendorfer Windmühle 8 Fuss gelben Sand mit vielem Wasser.

Da bei dem Beginn dieser Bohrungen nicht vorweg auf die Nothwendigkeit der Röhren Rücksicht genommen worden war, so mussten diese erst nachträglich besorgt werden, als die Verschwemmung der Bohrlöcher ihre Nothwendigkeit ergab. Die Ablieferung aus der Fabrik erfolgte indess so spät, dass wegen des bald erfolgenden Abganges der Bergleute kein erheblicher Gebrauch mehr davon gemacht werden konnte. Nicht minder war meine eigene noch während der ganzen Bohrzeit andauernde Krankheit wesentliches Hinderniss für die genügende Ausbeute der Arbeit, da von mir nur sehr unvollkommene Anleitung für die Wahl und Bezeichnung der Bohrstellen ertheilt werden konnte, und dies ganz und gar den Arbeitern überlassen blieb. So kam es denn, dass, als ich später nach meiner Genesung im Jahre 1857 das abgebohrte Revier besuchte, die gestossenen Bohrlöcher nicht mehr mit Sicherheit aufgefunden werden konnten. Inzwischen bestätigten die tiefer getriebenen Bohrungen ziemlich sicher an dieser Stelle die Lagerung eines weissen Glimmersandes unmittelbar unter dem Diluvium, oder in dessen unmittelbarem Bereich über dem Septarienthone, sie lassen es aber unentschieden, ob die tieferen sehr dunklen Thone als Glied der Braunkohle selbst angesehen werden dürfen. Es ist jedoch hier nicht ausser Berücksichtigung zu lassen, dass die Bohrlöcher No. 12 und 13 ganz in dem tiefen Gerinne des Baches liegen, und daher für die oberen Schichten nicht mehr maassgebend sind. Alle übrigen Bohrungen liegen auf der Höhe des Plateaus in 200 bis 250 Fuss Höhe über der Oder.

Die grosse Wichtigkeit, welche die Auffindung von Braunkohlen in der Nähe der grossen Fabrikanlagen bei Frauendorf, Züllchow und Bredow durch die sofortige und bequeme Verwendung in denselben erlangen würde, veranlasste im Jahre 1858 erneuerte Versuchsbohrungen in der Nähe von Frauendorf. Da indess die leichte Einführung der englischen Steinkohle gegenwärtig den Bedarf in entsprechender Weise deckt, so konnte eine ertragsfähige Auffindung der Braunkohle nur erwartet werden, wenn dieselbe nicht allzu tief, und namentlich nicht erst unter dem Oderspiegel lagernd getroffen wurde, da die Nähe des Stromes das Eindringen von Grundwasser und erschwerte Bewältigung desselben voraussetzen liess. Die Bohrungen mussten daher mit Rücksicht auf diese Einschränkungen unternommen werden, und ergaben dieselben folgende Resultate:

Bohrloch No. 1. Neben dem Hause der Wasserheilanstalt, „Bergquell" genannt:

Diluviallehm	18 Fuss	37 F.
schwarzer sandfreier Thon	10 „	
dunkler mit Thon gemischter Sand, welcher sich beim Auswaschen als diluvialer Sand ergab	9 „	

Da das Bohrloch am Abhang stand, wo Verwerfungen, Ueberstürzungen stattfanden, so wurde nicht weiter gebohrt.

No. 2. Südlich von No. 1 im Ufer des Frauendorfer Baches:

Schwarzer Thon	45 Fuss	56 F.
Sand mit Kohlenspuren	1 „	
Thon mit Glimmerspuren und Kohlenbrocken	2 „	
Sand mit Thon	8 „	

musste wegen Bruch der eingesetzten Röhren aufgegeben werden, bevor noch die letztgeförderte Schicht durchsunken war.

No. 3. Westlich von der Wasserheilanstalt, im rechten Ufer des Baches:

Schwarzer Thon ohne Glimmer, jedoch mit kleinen Kohlenbrocken	23 Fuss	39 F.
diluvialer Sand und Kies, musste wegen grösserer diluvialer Geschiebe bei	16 „	

aufgegeben werden.

No. 4. Auf dem Bergplateau westlich von der Züllchower Cementfabrik in der Nähe einer flachen Senkung, welche dem Züllchower Bache den Ursprung giebt:

Diluvialer Sand und Lehm	10 Fuss	124 F.
blauer Thon	20 „	
Glimmersand mit Thonschlamm (schwimmend)	30 „	
dunkler Thon mit Kohlenbrocken und etwas Sand	50 „	
schwarzer Thon	12 „	
gelber Sand	2 „	

No. 5. Auf demselben Bergplateau 500 Schritt westlich von No. 4:

Lehm und Sand	3 Fuss	91 F.
diluvialer Kies	23 „	
blauer Thon	11 „	
rother Kies	50 „	
weisser Sand mit vielem Wasser (schwimmend) bei	4 „	

noch nicht durchsunken, aber wegen Verrammuung der Röhren nicht fortgesetzt.

No. 6. Nordwestlich vom Frauendorfer Kirchthurm, links von der Chaussee, in der Nähe eines dort befindlichen Tümpels mit thonigem Grunde:

Sand und Lehm	3 Fuss	103 F.
Lehm	7 „	
blauer Thon	18 „	
Glimmersand (schwimmend)	36 „	
blauer Thon	28 „	
schwarzer Thon mit Sand	3 „	
schwarzer Sand mit Kohlenspuren	2 „	
Sand mit Kalk (?) sehr hart, und dem Bohrer widerstrebend, bei	6 „	

noch nicht durchsunken.

No. 7. 200 Schritte westlich von No. 6:

Sand und Lehm	15 Fuss	102 F.
Letten	12 „	
schwarzer Thon	6 „	
dunkelschwarzer Thon bei	69 „	

noch nicht durchsunken.

Schon bei 96 Fuss Teufe überhaupt mischte sich der letzten Thonschicht Sand bei, der nach und nach immer wasserreicher, und zuletzt schwimmend wurde, und da die Röhren nicht weiter reichten, musste bei 102 Fuss die Fortführung aufgegeben werden.

No. 8. Westlich von der Stolzenhagener Windmühle neben der Chaussee:

Diluvialer Lehm	16 Fuss	60 F.
blauer Thon, bei 30 bis 36 Fuss eine steinige Schicht enthaltend, welche das Bohren ungemein erschwerte, und nur mit einem kleinen Bohrer durchdrungen werden konnte; musste bei	44 „	

aufgegeben werden. Die herausgeförderten Steine bestanden in bedeutend überwiegendem Mengenverhältniss aus Septarien-Fragmenten. Unter der steinigen Schicht folgte noch schwimmender Sand, der nicht abgesperrt werden konnte, weil sich die Röhren nicht durch die steinige Schicht durchtreiben liessen.

Ein gleiches Resultat wie No. 8 lieferten noch zwei andere Bohrungen, welche in verschiedenen Entfernungen von dort angesetzt wurden.

Mit diesen zehn Bohrungen wurden auch diese Arbeiten wieder eingestellt, da die vorgerückte winterliche Jahreszeit und die Kürze der Tage dieselben überall erschwerte, und die Controlle durch mich selbst der Entfernung halber unmöglich machte. Waren nun auch durch dieselben die Aussichten auf Gewinnung preiswürdiger Braunkohle nicht gefördert worden, so bleiben die Ergebnisse in geologischer Hinsicht immer interessant, und es lassen sich daran folgende Betrachtungen knüpfen:

Die Bohrlöcher 1, 2 und 3 auf dem linken und rechten Ufer des Frauendorfer Baches haben offenbar im Wesentlichen nur diluviale, oder bereits aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachte Tertiärschichten getroffen, und sind daher für die Lagerungsverhältnisse nicht maassgebend. Das linke Ufer dieses Baches zeigt überdies die verschiedenen Schichten der Stettiner Formation zu Tage liegend, und mehrere ziemlich gut erhaltene Conchylien bestätigten ihre Stellung im System. Aber die Lagerung ist abweichend gegen die aller andern Punkte, weil sie selbst nicht mehr in ursprünglicher Lage sind. Das Bohrloch No. 2 ist mit 56 Fuss Tiefe unfehlbar schon bis in die Nähe des Oderniveaus gelangt, und würde noch haben tiefer getrieben werden können, wenn nicht die Beschädigung der Röhren eingetreten wäre. Ein neues Loch daneben einzustossen schien nicht rathsam, da noch keine Hoffnung erregenden Spuren von Braunkohle getroffen waren.

Die übrigen sieben Bohrungen waren sämmtlich auf der

Höhe, und in solcher Entfernung von benachbarten Schluchten und Abhängen angesetzt, dass in ihnen die Lagerungsverhältnisse der Schichten als ursprüngliche und nicht durch spätere Ereignisse gestörte angesehen werden können. Die allgemeine Erhebung dieses Plateaus über dem Oderspiegel beträgt 150 bis 180 Fuss. Hier lagert also fast durchgehend eine Diluvialschicht in einer mittleren Mächtigkeit von 20 Fuss, und diese Mächtigkeit setzt sich fast auf der ganzen Längenausdehnung des linken Oderufers fort, wenn man die einzelnen kuppenartig erhobenen Diluvialkegel ausnimmt, welche sich ziemlich reichlich vorfinden. An den Abhängen macht sich die Grenze gegen das unterliegende Tertiär durch eine deutlich ausgeprägte Linie bemerkbar. Nur auf der etwas niedrigeren Feldmark des Dorfes Stolzenhagen ist die Diluvialschicht geringer, da diese Feldmark sich durch schwereren thonigen Boden und eine grosse Armuth an Geschieben auszeichnet. Aber als oberstes Glied der tertiären Bildungen ergaben fast alle Bohrlöcher den blauen Thon, der durch den Reichthum an Septarien-Fagmenten in der „steinigen Schicht" als Septarienthon charakterisirt wird. Die Auflagerung des weissen Glimmersandes in der Nähe von Neuendorf hat sich auch durch die Bohrungen als eine sehr lokale gezeigt, wie ich dies schon in meinem ersten Artikel aussprach, und giebt, ebenso wie die Auffindung des gelben Sandes erst in grosser Tiefe, zu merkwürdigen Vermuthungen Veranlassung, auf welche ich später zurückkommen werde.

Der schwarze Thon endlich, welchen ich schon in meinem ersten Artikel von dem eigentlichen Septarienthon glaubte unterscheiden zu müssen, und der unter andern auch in dem Nieder-Zahdener Abhang unter dem gestreiften Sande dicht über dem Oderspiegel in wagerechter Lagerung getroffen wird, fand sich in den Bohrungen überall erst in grosser Tiefe, so dass er auch hier nicht erheblich über dem Oderspiegel liegt, und machte sich auch hier den Bergleuten durch seine Verschiedenheit vom Septarienthone bemerkbar. In den tiefsten Bachgerinnen und in mehreren Thongruben des nördlichen Reviers ist er überall in mässiger Höhe über dem Oderspiegel aufgedeckt.

An diese durch mich selbst vermittelten Bohrungen schliessen sich noch einige Versuche an, die auf anderweitige Veranlassung in nicht allzu grosser Entfernung von jenen unternommen wurden. In der Züllchower Cement-Fabrik wurde in der Thongrube

gebohrt, um die Mächtigkeit des Thones zu erforschen. Die Grube liegt schon in den letzten Abfällen des ganzen Plateaus gegen die Oder hin. Sie enthält im Thon zahlreiche Septarien, schöne Gypskrystalle und Fragmente der *Leda Deshayesiana;* neben ihr, zum Theil das Niveau des Thones überragend, liegt gelber Sand mit organischen Ueberresten als Kerne. Der Thon gehört daher unzweifelhaft dem Septarienthone an, indess lässt sowohl die Lokalität als auch das Lagerungsverhältniss die Annahme zu, dass er nicht mehr in ursprünglicher Lagerung ruht, sondern von den benachbarten Höhen als kolossales Geschiebe herabgesunken ist. Bei der Bohrung wurde er mit 50 Fuss Mächtigkeit nicht durchsunken, dann aber die Bohrung aufgegeben, da die Ergiebigkeit der Grube für die Fabrik gesichert war.

Ebenso sind auf der Feldmark Zabelsdorf von dem Besitzer zwei Bohrlöcher eingetrieben worden, um in hinreichender Menge ein gutes Trinkwasser zu gewinnen. Die Feldmark liegt ebenfalls bereits in den vielfach zerrissenen, und wahrscheinlich auch verschobenen Gehängen des südlichen Abfalls des Plateaus gegen die grüne Wiese hin, und es ist daher zwar zweifelhaft, ob die getroffenen Schichten sich noch in ursprünglicher Lagerung befinden, indess ist der erbohrte Thon entschieden Septarienthon; die zur Feldmark gehörige Ziegelei hat denselben schon unter einer nur 8 bis 10 Fuss mächtigen Diluvialdecke, und verschwemmte gelbe Sandsteine und Septarien finden sich in den benachbarten Niederungen. Die Bohrungen ergaben:

No. 1. Auf dem Gutshofe nordwestlich vom Hause etwa 30 Schritte entfernt:

diluvialer Lehm	10 Fuss
schwarzer Thon	140 „

Sand mit Thon und Kohlenspuren beim Auswaschen frei von Feldspathkrümeln, wurde nicht durchsunken, weil bis dahin kein Wasser gefunden war.

No. 2. Nördlich vom Gutshofe in dem Entwässerungsgraben eines dicht dabei gelegenen Tümpels:

Lehm und Sand	10 Fuss
dunkler Thon	43 „

Thon mit Sand und Kohlenspuren wie bei No. 1; wurde bei einigen Fussen nicht weiter fortgesetzt.

Geben diese letzten Bohrungen auch für die geologischen Verhältnisse keine absoluten Anhaltspunkte, so sind sie immerhin

nicht ohne Interesse. Da indess die Lokalität von Zabelsdorf schon am Abhange des Plateaus liegt, so lässt die grosse Differenz in der Mächtigkeit des erbohrten dunkeln Thones bei nur geringer Entfernung der Bohrlöcher von einander die Vermuthung zu, dass auch hier ein grosses Geschiebe dieses Thones dem Diluvium eingebettet sei, oder sich wenigstens nicht mehr in seinem natürlichen Lagerungsverhältniss befinde.

In dem südlich von Stettin gelegenen Becken sind Bohrungen in umfassenderer Weise, soweit mir bekannt geworden, nicht angestellt. Im Allgemeinen ist daher nur darauf Rücksicht zu nehmen, dass in diesem ganzen Becken, und überall, wo nicht etwa verschwemmte Schichten von den dasselbe umgrenzenden Diluvialhöhen Aenderungen hervorgebracht haben, der überaus fette, an Geschieben und Sand arme Boden höchst wahrscheinlich den oberen Schichten des Septarienthones seinen Ursprung verdankt, und als direkter Beweis für diese Annahme kann es gelten, dass in dieser Ebene selbst die mässigsten Einschnitte, welche beim Bau der Berlin-Stettiner Eisenbahn erforderlich wurden, den Septarienthon schon unmittelbar unter der Ackerkrume blosslegten; auch scheint die schlechte thonige Beschaffenheit des Wassers in den meist wenig tiefen Brunnen der hier gelegenen Dörfer dieser Annahme das Wort zu reden.

Nicht ohne wissenschaftliches Interesse, und für die Erforschung der hiesigen Formation einen erwähnenswerthen Beitrag liefernd, sind nun noch die Ermittelungen, welche durch verschiedene bauliche Anlagen im Bereiche der Stadt Stettin selbst und des Weichbildes derselben zu Tage gefördert wurden. Es gehören dahin mehrere Erdbauten, insonderheit aber die Anlage zahlreicher neuer Brunnen, und die Revision und Verbesserung der älteren schon bestehenden. Der freundlichen Bereitwilligkeit des städtischen Bau-Commissarius Herrn Kriesche verdanke ich ein reiches hierbei wenigstens theilweise verwendbares Material, nicht minder aber gaben die Aufdeckungen der Erdoberfläche zur Zeit des Baues der Berlin-Stettiner Eisenbahn, und der Erweiterung der Festungswerke einige brauchbare Thatsachen.

Der Haupttheil Stettins *) liegt dergestalt auf der Höhe und an den Abhängen des linken Oderufers ausgebreitet, dass man

---

*) Der beigegebene Plan der Stadt Stettin, Tafel XI, giebt eine Uebersicht der im Folgenden unterschiedenen Theile der Oberstadt, Mittel-

denselben, den verschiedenen Strassen folgend, in drei Abtheilungen bringen kann: die Oberstadt, die Mittelstadt und die Unterstadt. Auf dem rechten Ufer des Hauptoderstromes liegt die Lastadie, ganz im alten Oderbette, auf durchaus wiesigem, moorigen Grunde. Zur Oberstadt sind zu rechnen: die Paradeplätze, die ganze Neustadt, die Wollweber-, Louisen-, grosse und kleine Domstrasse, der grössere Theil der Rosengartenstrasse, der breiten Strasse, die ganze Mönchen-, Pelzer-, Fuhr-, Ritter- ünd Papen-Strasse, der Kohl- und Rossmarkt mit allen zwischen ihnen liegenden Gassen. Die Unterstadt umfasst vorzugsweise die Bollwerke, die Königs-, grosse und kleine Oderstrasse mit den diese kreuzenden, zur Oder herabführenden Strassen, sowie die Ober- und Unterwyk. In der Mittelstadt liegen die Frauen-, Reifschläger- und heilige Geiststrasse, der Heumarkt, der untere Theil der breiten Strasse und des Rödenberges, sowie der Hof der Kaserne am Schneckenthor. Die Oberstadt erhebt sich nach den fortifikatorischen Feststellungen an dem höchstgelegenen Punkte in der Ecke der beiden Paradeplätze bis auf 81 Fuss über den Nullpunkt der Oder. Die Unterstadt liegt an den niedrigst gelegenen Punkten, welche bei hohem Wasserstande nicht selten überfluthet werden, etwa 8 bis 10 Fuss über dem Nullpunkt. Die Mittelstadt bildet gleichsam eine Terrasse zwischen Ober- und Unterstadt, indem die Frauen- und Reifschlägerstrasse, welche hier vorzugsweise liegen, fast parallel mit der Oder verlaufen, und die Höhen gleich einem Gürtel umziehen. Die Erhebung beträgt etwa 30 Fuss über den Nullpunkt, variirt jedoch vielleicht am meisten in ihrem Niveauverhältniss, da eine Regelmässigkeit hier gerade am wenigsten stattfindet. Die Lastadie ist in ihrem Strassenpflaster noch etwas niedriger als die Unterstadt, und selbst als die Bollwerke; die älteren Gebäude sind grossentheils durch Versackung mit ihren untern Räumen um 2 bis 3 Fuss unter das Strassenpflaster herabgesunken; die Kellerräume der neueren bestehen mehr aus hohen Souterrains, als aus wirklichen Kellern, und die Sohle liegt meist ebenfalls nur 2 bis 3 Fuss unter dem Strassenflaster. Bei hohem Wasserstande sind alle diese Räume fast nie frei von sogenanntem Grundwasser. Dass alle diese

---

stadt und Unterstadt, und zeigt die Lage der aufgeführten Bohrungspunkte an, welche Aufschlüsse über die geognostische Beschaffenheit des Bodens der Stadt gewährt haben.

Angaben für die einzelnen Strassenpunkte schwankend bleiben müssen, braucht kaum erwähnt zu werden, da die alljährlich an den verschiedenen Stellen sich wiederholenden Bauten, Strassenpflasterungen, Regulirungen der unterirdischen Kanäle u. s. w. sowohl lokale Abtragungen als Aufhöhungen mit sich führen, indess haben diese auf den gesammten Ueberblick keinen wesentlichen Einfluss.

Fassen wir nun zunächst die allgemeinen Ergebnisse ins Auge, welche sich aus allen Anbrüchen der Erdoberfläche ergeben, so finden wir, dass sie sich sämmtlich nur in diluvialem oder alluvialem Boden bewegen. Alle Glieder des nordischen Diluviums mit ihren erratischen Blöcken der verschiedensten Zusammensetzungen und Altersstufen', selbst die Glieder der Tertiärformation nicht ausgeschlossen, werden hierbei in den verschiedensten Gruppirungen angetroffen, und die Mächtigkeit des Diluviums ist hier so bedeutend, dass die Brunnen sie ungeachtet ihrer beträchtlichen Tiefe meist noch nicht durchdringen. Fast alle Brunnen der Oberstadt haben nämlich eine durchschnittliche Tiefe von 70 bis 80 Fuss vom Strassenpflaster gerechnet, welche nur durch die verschiedenen Niveauverhältnisse des letzteren in etwas alterirt wird, so dass die meisten von ihnen ihren Wasserstand in der Nähe des Nullpunktes der Oder haben, während die Sohle oft noch unter diesem liegt. In der ungefähren Tiefe von 50 bis 60 Fuss wird fast allgemein eine festere, aus mässigen Geschieben gebildete Kiesschicht gefunden, welche nicht selten durch ein so festes Bindemittel vereinigt wird, dass sie nur mit Gewalt durch Picke und Schlägel durchdrungen werden kann. Sie hat meist eine Mächtigkeit bis zu 6 Zoll, und wird von den Brunnenmachern mit dem Namen „Wassersohle" belegt. Nach der Versicherung der Brunnenmacher wird ein brauchbares Wasser niemals oberhalb dieser Schicht getroffen, sondern stets erst, nachdem dieselbe um mehrere Fusse durchsunken ist. Geologisch betrachtet ist es eine reine Diluvialbildung, welche eine gleiche Entstehung haben mag wie die diluvialen Sandsteine von mehr oder minderer Grösse, welche sich häufig im Diluvium vorfinden,* und aus kleinen Geschieben und Sand zusammengekittet sind. Die Brunnen der Mittel- und Unterstadt haben eine durchschnittliche Tiefe von 20 bis 30 Fuss, so dass der Wasserstand von dem der oberstädtischen Brunnen in seinem Verhältniss zum Nullpunkt der Oder nicht wesentlich abweicht. Da

indess die Brunnen der eigentlichen Unterstadt und zwar besonders die in der Nähe der Oder gelegenen selten ganz frei von Grundwasser der Oder sind, so hat man an verschiedenen Stellen Bohrbrunnen angelegt, welche nachdem das bei 8 bis 10 Fuss Tiefe durchbrechende Grundwasser mittelst isolirender Röhren abgeschlossen war, wiederum in 70 bis 80 Fuss Tiefe ein klares Trinkwasser lieferten, welches in den Röhren bis auf 6 bis 7 Fuss emporstieg, sich also in das ungefähre Niveau des Wasserstandes der ober- und mittelstädtischen Brunnen stellte. Das hier folgende Profil einer Bohrung auf dem Grundstücke des Konsuls Herrn PITZSCHKY (grosse Oderstrasse No. 21) giebt ein Bild von den Lagerungsverhältnissen in der Unterstadt. Die Arbeit wurde mit einer Aufgrabung des Bodens von 5 Fuss im Quadrat begonnen, und ergab bis auf

12 Fuss Tiefe Schutt, Geröll, Grus. Bei

15 Fuss fand sich ein noch stehender Zaun von eichenen Pfählen und grosser Festigkeit. Bei

21 Fuss eingeschlagene elsene Knüppel, sehr mürbe und zerbrechlich; zwischen ihnen ein liegender Kanal aus Brettern gezimmert, von 15 Zoll Breite und 12 Zoll Höhe. Bei

41 Fuss traf man blaugraue Erde mit wohlerhaltenen Ueberresten von Süsswasserschnecken noch lebender Species.

Als bis hierher gegraben war, brach, ungeachtet das Loch sehr gut mit Bohlen ausgesetzt war, Grundwasser durch, und füllte in wenigen Minuten dasselbe bis auf 15 Fuss unter dem Niveau des Hofes aus. Es wurden daher hölzerne Röhren mit starken eisernen Schuhen eingesetzt, und diese Anfangs mit 60 Centnern, später mit 200 und zuletzt mit 250 Centnern Last belegt. Man fand nun bei

50 Fuss gelblichen Triebsand mit Muschelfragmenten nicht erkennbarer Species. Bei

68 Fuss gröberen Sand bis

84 Fuss, wo ein schönes klares Wasser emporstieg, und die Röhre bis 11 Fuss unter dem Pflaster erfüllte. Bei

90 Fuss fand sich der frühere feinere Sand wieder, bis auf

120 Fuss mit Kohlenbrocken und kleinen kalkartigen Concrementen untermengt. Bei

134 Fuss stiess das Rohr auf einen festen Körper, und konnte erst nach 5- bis 6tägiger Arbeit weiter gebracht werden,

ohne dass die Ursache des Aufenthalts sicher ermittelt wurde, sank nun aber plötzlich in derselben Schicht um 5 Fuss tiefer, und gelangte bei fortgesetzter Arbeit in derselben Schicht bis zu

159 Fuss, wo die Arbeit aufgegeben wurde.

Gegenüber diesem Grundstücke (Oderstrasse No. 17 und 18) wurden auf den Grundstücken, welche früher den Herren GROTJOHANN und J. C. SCHMIDT gehörten, und welche einige Fuss niedriger gelegen sind als das oben erwähnte, ebenfalls Bohrbrunnen angelegt, welche bei ziemlicher Uebereinstimmung der einzelnen durchsunkenen Schichten ebenfalls bei 67 und 72 Fuss Tiefe aus dem gröberen Sandlager ein schönes, klares und reichlich fliessendes, bis auf etwa 6 bis 7 Fuss in der Röhre emporsteigendes Wasser förderten, mit dessen Gewinnung sich die Unternehmer, ungeachtet es anfangs einen schwachen Beigeschmack nach Schwefelwasserstoff hatte, begnügt haben.

Fast ganz übereinstimmend sind die Resultate, welche sich in den noch übrigen Bohrbrunnen der Unterstadt haben erzielen lassen.

In der Mittelstadt ist besonders der Bohrung zu gedenken, welche schon im Jahre 1836 auf dem Hofe der Kaserne des 9. Infanterie-Regiments am heiligen Geist-Thore unternommen wurde. Die Arbeit wurde auf der Sohle eines bereits vorhandenen Brunnens begonnen, dessen damalige Oberkante 23 Fuss 7 Zoll über dem Nullpunkte der Oder lag, dessen Wasserstand zwischen 8 und 3 Fuss über dem Nullpunkt variirte, und dessen Sohle bis 24 Fuss unter den Nullpunkt hinabreichte, also noch auf den Schichten der oberstädtischen Brunnen ruhte. Es fanden sich nun weiterhin bei

41 Fuss (unter dem Nullpunkt) Letten mit Geschieben von 3 bis 6 Zoll Grösse; bis
44 Fuss Letten mit Sand und kleinen Geschieben; bis
48 Fuss gelber Sand mit einzelnen Geschieben; bis
52 Fuss Letten und Steine; bis
60 Fuss scharferweisser Triebsand.
88 Fuss feiner weisser fliessender Triebsand; bis
90 Fuss Gemenge von Sand und Thon; bis
105 Fuss feinster weissgrauer Triebsand mit Thonschleim und einigen Stückchen Braunkohle; bei
106 Fuss schwarzer Thon; bei

112 Fuss feinster weisser Triebsand mit Kohlenbrocken; bei
114 Fuss Thonadern mit feinem Sande; bis
132 Fuss weissgrauer Triebsand, in welchem bei 122 Fuss ein Stückchen Bernstein und bei 130 Fuss mehrere dergleichen von der Grösse einer Erbse und Bohne gefördert wurden; bis
145 Fuss weissgrauer Triebsand mit verschiedenem Gehalt an Thon; bei
145 Fuss traf man schwarzen Thon, welcher so bindend war, dass das Rohr nur durch Rammen weiter getrieben werden konnte. Derselbe hielt bis
$168\frac{1}{2}$ Fuss an, wo man auf fliessenden Sand stiess. Bei 163 Fuss war ein grösseres Stück Bernstein von circa 2 Zoll Durchmesser gefördert worden. Der zuletzt getroffene Sand wurde in so grosser Menge in das Rohr geschwemmt, dass er mit den Schöpfapparaten nicht bewältigt werden konnte. Man versuchte daher durch verstärktes Rammen der Röhren die Schicht schneller zu durchsinken, indess widerstanden die Röhren dieser stärkern Gewalt nicht hinreichend, sondern wurden zertrümmert, so dass die Arbeit bei
192 Fuss Gesammttiefe, von der Oberkante des Brunnens gerechnet, aufgegeben werden musste.

Auch in der Oberstadt ist durch Bohrungen auf Wassergewinn gearbeitet worden. Die wichtigste derselben ist die bis jetzt noch nicht zu Ende geführte, am Eingange der Neustadt in der grünen Schanz-Strasse belegene. Das Niveau der Strasse fängt hier bereits an sich dem Oderthale zu zu senken, und wird etwa 70 Fuss betragen; das obere Material besteht zum Theil aus der Ausfüllung eines früheren Festungsgrabens, dessen Ende noch jetzt den weiter abwärts gelegenen Schützengarten bildet. Die Arbeit wurde im Jahre 1861 begonnen, indem man einen gewöhnlichen Brunnenkessel bis auf 60 Fuss tief senkte, bis zu welcher Tiefe nur entschiedene Diluvialglieder getroffen wurden. Von hier ab bekam das geförderte Material ein etwas zweifelhaftes Gepräge, indem dem Sande mit Geschieben sich reichlich Thon beimischte. Darauf traf man festeren blauen Thon, der aber so wasserhaltig war, dass die Arbeit in der bisherigen Weise nicht fortgesetzt werden konnte. Inzwischen wurde aus diesem Thone ein wohlerhaltenes Exemplar von *Fusus multi-*

sulcatus gefördert, was um so überraschender war, als die Thone so selten gut erhaltene Conchylien führen. Es wurden nun Röhren eingetrieben, und der Thon bei circa 30 Fuss Mächtigkeit und 100 Fuss Gesammttiefe durchsunken. Jetzt folgte ein weisser schwimmender Glimmersand mit geringem Thongehalt. Der Sand ist weissgrau, von feinem sehr gleichmässigem Korne und reich an sehr kleinen Glimmerblättchen und Kohlenbrocken; die Mächtigkeit beträgt 95 Fuss. Bei einer Gesammttiefe des Bohrloches von 195 Fuss wurde auch dieser Sand durchsunken, und man traf nun wieder einen sehr festen, durchaus sandfreien, dunkeln Thon von 8 Fuss Mächtigkeit, worauf wieder ein dem vorigen ähnlicher Sand getroffen wurde. Gegenwärtig ist die Tiefe der ganzen Bohrung bis auf 240 Fuss gelangt, und eine den letzterwähnten Sand unterlagernde dunkle Thonschicht bei 8 Fuss Mächtigkeit noch nicht durchsunken. Den hier bestehenden Lagerungsverhältnissen gemäss ist ein nutzbares Brunnenwasser wohl jetzt nicht mehr zu treffen, indess ist die Fortsetzung der Bohrung im geognostischen Interesse immer noch wünschenswerth.

Bevor ich zu den Resultaten zweier Bohrungen auf der Lastadie übergehe, scheint es mir für die Beurtheilung der Schichten des Stettiner Grund und Bodens noch nöthig, zweier Quellen zu gedenken, welche in unmittelbarster Nähe der Stadt, zwischen dieser und den Vorstädten früher frei zu Tage traten. Die erste, südlich der Stadt, zwischen derselben und der Oberwyk gelegen, den älteren Bewohnern Stettins unter dem Namen der „Silberquelle" bekannt, sprudelte wenige Schritte vom Oderufer entfernt, und höchstens 2 Fuss über dem mittleren Wasserstande aus diluvialem Sande hervor, und lieferte, ungeachtet sie aus einem nur 20 Schritt davon etwas höher gelegenen moorigen Tümpel entsprang, durch die im diluvialen Sande erfolgende Sinterung ein krystallreines, aus weiteren Entfernungen gesuchtes Trinkwasser. Bei der Anlage des Bahnhofes wurde die Erhöhung des ganzen Terrains nothwendig, und die Quelle erhielt eine gewöhnliche Brunnenfassung neben dem Perron des Bahnhofes. Die zweite Quelle liegt am nördlichen Ende der Stadt noch in den Festungswerken, wenig entfernt von der daselbst erbauten Frauenthor-Kaserne. Auch sie lag wenige Schritte von der Oder und ebenfalls kaum 2 Fuss über dem mittleren Oderstrande. Bei der Anlage des neuen Dampfschiff-Bollwerks musste

sie ebenfalls eine Brunnenfassung erhalten. Die Gleichheit der Lage beider Quellen zum Oderpegel, und die Uebereinstimmung derselben mit der Wassersohle fast aller Brunnen der Ober- und Mittelstadt macht es fast zur unzweifelhaften Gewissheit, dass diese Quellen die Lage der Wasserader der Stadt Stettin und zugleich die Lage der diese tragenden Thonschicht andeuten.

Von den Bohrungen auf der Lastadie ist die wichtigste diejenige, welche auf dem Hofe der alten Pommerschen Provinzial-Zuckersiederei im Jahre 1857 unternommen wurde, da die niedrige Lage des Ortes die Hoffnung erweckt hatte, bei hinreichender Tiefe vielleicht sogar laufendes Wasser zu erzielen. Da diese Arbeit einen geraumen Zeitaufwand in Anspruch nahm, und mir durch die Freundlichkeit der Direktion die Beobachtung derselben gestattet wurde, so habe ich sie nicht allein persönlich verfolgt, sondern auch von allen Schichten Proben erhalten. Man erbohrte

$13\frac{1}{2}$ Fuss aufgefüllten Boden,
4 Fuss Torf,
11 Fuss Schliek,
4 Fuss feinen Triebsand,
$42\frac{1}{2}$ Fuss feinen Mauersand, in welchem sich bei 70 Fuss Tiefe einige Braunkohlenbrocken fanden,
6 Fuss groben Sand,
4 Fuss Triebsand,
2 Fuss feinen Mauersand,
6 Fuss feinen Triebsand,
31 Fuss Mauersand, in den tiefern Lagern wieder mit einigen Braunkohlenstücken,
1 Fuss groben Sand,
2 Fuss Mauersand mit kleinen Geschieben und Braunkohlenstückchen,
5 Fuss Mauersand mit grösseren Geschieben,
2 Fuss groben Sand mit Geschieben,
5 Fuss Mauersand mit Steinen und Braunkohlenstückchen.

Bei der jetzt erreichten Tiefe von 140 Fuss stiess das Bohrzeug auf ein härteres Gestein, welches mit dem angewendeten Seilbohrer ebenso wenig durchdrungen werden konnte, als es auch nur gelang, Stücke davon abzuarbeiten, und empor zu bringen, und dadurch die Natur desselben zu ermitteln. Die Arbeit wurde daher aufgegeben; indess höre ich, dass die Direktion der Sie-

derei im Hinblick auf die grossen Vortheile, welche ein gutes Wasser dem Etablissement gewähren würde, gesonnen ist, zu gelegener Zeit einen nochmaligen Bohrversuch zu unternehmen. Die in den verschiedenen Tiefen erbohrten Sande gehören sämmtlich dem Diluvium an, sind mehr oder weniger reich an rothen Feldspathbrocken, und die darin enthaltenen kleinen Geschiebe gehören theils der Kreide theils den älteren Kalken an. Aus einem der letzteren Stücke gelang es mir sogar gut erhaltene Exemplare von *Agnostus pisiformis* zu gewinnen.

Schon einige Jahre früher war für Rechnung der Stadt auf dem Hofe des Gertrud-Stiftes eine Bohrung unternommen. Sie wurde bis auf 120 Fuss Tiefe geführt, und es wurden im Allgemeinen die gleichen Schichten durchsunken. Das durch die Röhre emporgestiegene Wasser ist sehr weich, lässt aber bei längerem Stehen unter Verdunstung der Kohlensäure ein nicht unbedeutendes Sediment von kohlensaurem Eisen fallen, welches möglicher Weise von einem Infusorienlager herrühren mag. Wegen des Eisengehaltes ist dieses Wasser zu wirthschaftlichen Zwecken durchaus unbrauchbar, und besteht wahrscheinlich nur aus dem Grundwasser des Oderthales.

Nächst diesen Ergebnissen der Untersuchung der älteren städtischen Brunnen dürfte noch mit wenigen Worten der Bebauung der Neustadt zu gedenken sein. Die neuen Häuser, welche in dem Hauptgraben erbaut wurden, gingen zwar mit ihren Fundamentirungen noch um einige Fuss in die Grabensohle hinab, woselbst wieder blauer mit diluvialem Sand gemischter Thon getroffen wurde; da indess die nachträgliche Aufschüttung bis zum neuen Strassenniveau eine genügende Sicherheit für die Dauerhaftigkeit gewährte, so wurde eine tiefere Fundamentirung nicht erforderlich. Einige Häuser, welche auf alten Ausfüllungen früherer Gräben erbaut wurden, wurden auf Senkbrunnen fundamentirt, die jedoch das Diluvium bei Weitem nicht durchdrangen. Die hier angelegten öffentlichen Brunnen unterscheiden sich in Bezug auf die geognostischen Verhältnisse in nichts von den Brunnen der Altstadt; jedoch erfahre ich, dass in einigen Privat-Grundstücken Brunnen in geringer Tiefe erbaut sein sollen, die jedoch einen dauernden Wasserstand nicht gewährt haben, sondern später wieder versiegt sind, so dass man genöthigt gewesen ist, sie bis auf die gewöhnliche Tiefe fortzuführen.

Diese für die Stadt Stettin in engerer Beziehung speciell

ermittelten geognostischen Verhältnisse bleiben nun noch die gleichen für einen weiteren Bezirk ausserhalb derselben. Zunächst gehört hierzu die ganze Umgegend der Stadt bis zur Galgwiese südlich und bis zur grünen Wiese nördlich derselben; dann aber bieten auch die jenseits dieser Niederungen ansteigenden Höhen durchaus den Charakter diluvialer Ablagerungen dar. Im südlichen Ufer der Galgwiese zeigt die dort gelegene und bereits mehrfach erwähnte ZIMMERMANN'sche Sandgrube alle Glieder des Diluviums, und im nördlichen Ufer der grünen Wiese findet sich dasselbe Verhältniss in den Höhen bei Arthursberg, Bredow, der Umgegend von Züllchow, überall in den zerrissenen Aeckern nach der Seite von Stettin hin stärkere Diluvialablagerungen tragend. Diese Ablagerungen, in dem südlich von der Stadt belegenen Kosackenberge bis zu einer Höhe von 150 Fuss ansteigend, setzen sich in einen flachen Höhenzug fort, welcher von dem ebengenannten Berge aus die Stadt gürtelförmig umgiebt, und sich weiter nach Nordwesten mit dem „deutschen Berge" vereinigt, dann aber durch allmäliges Ansteigen in die Höhen von Brunn übergeht, mit denen, wie ich in meinem ersten Artikel gezeigt habe, die westliche und nordwestliche Grenze des südlichen Theils des Stettiner Reviers geschlossen wird. Zwischen dem die Stadt umgebenden Gürtel und dieser selbst zieht sich die Niederung der Galgwiese westlich vom Fort Preussen nach Nordwesten fort, und wird, nachdem sie die Vorstadt Torney zum Theil passirt hat, weiterhin durch einen flachen Sattel in der Gegend der Lübschen Mühle mit der Niederung der grünen Wiese in Verbindung gesetzt. Solchergestalt liegt also die Stadt Stettin auf einer durch eine Niederung inselartig ausgeschiedenen Diluvialscholle; vergleicht man aber diese letztere mit dem weiter fortgesetzten Diluvium, so finden sich wesentliche Unterschiede zwischen ihnen. Während nämlich weiterhin das Diluvium nur erst mit dem Niveau der im südlichen Theile des Reviers gelegenen Dörfer, d. h. mit 70 bis 80 Fuss über dem Oderpegel, beginnt, reicht dasselbe in der Stettiner Scholle bis auf den Oderspiegel selbst herab; und in den nördlich von der Stadt gelegenen Höhen deckt es die weit höher emporsteigenden Tertiärglieder nur kuppenartig oder in abgeschwemmten Vorländern. Da nun die Niederung, welche schliesslich in der grünen Wiese ausläuft, sich weiterhin durch den Sandsee, Glambeck-, Polchower-, Ahlbeck-, Neuendorfer See, welche sämmtlich durch wiesige oder

moorige Niederungen mit einander in Verbindung stehen, bis nach Neuwarp verfolgen lässt, so folgt hieraus, dass hier in alten Zeiten ein Arm der Oder verlaufen sei, der später durch Versandung geschlossen worden ist. Indem nun aber weiterhin in diesem jetzt geschlossenen Arm sich zwischen dem südlichen und nördlichen Theile eine Wasserscheide bildete, welche durch die von dem nördlichen Plateau herabströmenden Bäche nach der südlichen Seite her eine grössere Bildungsfähigkeit erhielt, entstand die Scholle zwischen den beiden Ufern dieses Oderarms, welche jetzt die Stadt Stettin trägt, und welche man einer Deltabildung an die Seite stellen kann, mit der Rücksicht jedoch, dass die Bildung, durch besondere Lokalverhältnisse bedingt, hier an der ursprünglichen Einmündungsstelle des Flussarmes von Statten ging, anstatt sie sich in den gewöhnlichen Fällen an den natürlichen Ausmündungen der Flüsse zeigt.

Um über die Gesammtbildung der hiesigen Gegend ein Urtheil bilden zu können, scheint es mir nothwendig, auch der Ermittelungen zu gedenken, welche in neuester Zeit auf dem rechten Ufer der Oder haben angestellt werden können, obgleich diese noch bis jetzt zu einem Abschluss nicht gelangt sind.

Das rechte Ufer der Oder begleitet das linke von Schwedt ab nordwärts in ziemlich paralleler Richtung, und nähert sich demselben etwas stärker bei Klütz, wo die Erhebung mit 206 Fuss dem Höhenpunkte der Hohenzahdener Mühle, dem sie gegenüber liegt, fast gleich ist. Von hier ab verbreitert sich das Oderthal durch allmäliges Zurücktreten des rechten Ufers um ein Geringes bis Finkenwalde, von wo ab eine plötzliche Wendung des Höhenzuges nach Nordosten den Blick auf eine weitere Ebene eröffnet, in welcher mehr östlich in der Richtung auf Stargard und Massow das grosse Carolinenhorster Torfmoor, dagegen mehr dem westlichen Rande genähert der Dammsche See mit seinen weiteren wasserreichen Ausbuchtungen, welche nach und nach zahlreiche Nebenflüsse des eigentlichen Oderstromes in sich aufnehmen, gelegen ist. Die Uferränder dieses östlichen Landes sind im Allgemeinen etwas verflachter oder sanfter zum Thal abfallend als die des westlichen, nehmen jedoch besonders von Klütz ab bis Finkenwalde eine weit zerrissenere Gestalt an. Hier sind die Kuppen und Thäler fast ausgesprochener als auf dem westlichen Uferrande, und selbst die schroffsten zerrissensten Punkte von Züllchow, Stolzenhagen und Schollwin finden in den Königlichen

Forstrevieren von Klütz, Sydowsaue und Hökendorf ihre Aequivalente. Zugleich ist in den letztgenannten Revieren, in welchen der wundergleiche Buchwald in seiner Schönheit möglichst erhalten wird, die Erddecke grossentheils noch in einem jungfräulichen Zustande, so dass Zerrissenheiten derselben und Entblössungen des Innern äusserst selten sind. Dagegen zeigen sich die oberen Glieder der Tertiärformation, und namentlich der Septarienthon sehr bald unter der Oberfläche, so bald diese eröffnet wird, wie z. B. vor einigen Jahren, wo das Hökendorfer Försterhaus einem Neubau unterzogen wurde. Nur in den unmittelbaren Gehängen des östlichen Ufers, welche theilweise durch eine leicht bewegliche Diluvialdecke abgeflachter werden und ein aus diluvialem Sande gebildetes Vorland zeigen, hat die Industrie Versuche gemacht, durch Erforschung und Ausbeutung des Erdinnern sich Erwerbsquellen zu eröffnen. Es ist hier zunächst der Kohlengrube „Gottes Gnade" zu gedenken, welche südlich von dem Dorfe Podjuch gelegen, seit etwa 10 Jahren bearbeitet wird. Nachdem man eine durch Regengüsse blosgelegte Kohle verfolgt, und mehrere wechselnde Schichten von Sand, Letten und schwachen Kohlenlagen durchsunken hatte, traf man auf ein Kohlenflötz von 23 Fuss 10 Zoll Mächtigkeit. Die Kohle lagert zwischen 60 und 90 Fuss Teufe, und wird von einem dunkeln Sande unterlagert, welcher bei 130 Fuss Gesammtteufe noch nicht durchsunken ist. In diesem Sande wurde unter Anderem der Zahn eines grösseren Säugethiers gefunden, welcher nach Herrn Professor Burmeister's Meinung einer Species des Genus „Sus" angehört. Die in dieser Grube gefundene Kohle ist von vortrefflicher Beschaffenheit, und mehrfach hier in Gebrauch gezogen worden, indess ist die Förderung bis jetzt noch so kostspielig gewesen, dass die Concurrenz mit der englichen Steinkohle schwer ist. Was das Lagerungsverhältniss betrifft, so ist dasselbe noch nicht sicher festgestellt; so weit die Untersuchungen jedoch bis jetzt gehen, ist das Einfallen so stark (nach v. d. Borne's Angabe 45 Grad südöstlich), dass das Flötz von den Bergbeamten als ein Kopfflötz angesehen wird, und dass mithin die Verfolgung und der Abbau in grösserer Tiefe nicht würde erfolgreich betrieben werden können, da bei grösserer Tiefe sowohl die Kosten überhaupt zu hoch steigen würden, als auch überhaupt das Eindringen von Grundwasser den Fortbau vielleicht ganz unmöglich machen würde. Das Quantum der des Abbaus fähigen Kohle wird auf etwa 400000 Ton-

nen geschätzt. In geringer Entfernung von dieser Grube, noch tiefer am Abhange des Ufers ist durch einen versuchsweise angestellten Tagebau der Septarienthon in bedeutender Mächtigkeit und, wie es aus einer darauf liegenden Schicht tertiären Kieses aus milchweissem Quarz vermuthet werden muss, in wagerechter Lagerung blosgelegt.

Schon früher, ehe noch die Kohle der genannten Grube aufgeschlossen war, waren von einem andern Unternehmer (THIEME) in dem hinter dem Dorfe Finkenwalde gelegenen Abhange Versuchsbauten unternommen worden. Die Lagerung der Thone und die Bloslegung einer etwa 1 Fuss mächtigen Kohlenschicht in dem grossen Ausstich, aus welchem die Dammschüttung der Stettin-Stargarder Eisenbahn bewirkt wurde, hatten hierzu ermuthigt. Nachdem in ziemlicher Höhe am Berge Bohrlöcher eingestossen worden waren, wurde ein Schacht niedergetrieben, und eine mulmige, noch mit Sand gemischte Kohle gefördert, welche an der Luft sehr bald zerfiel, und dadurch an Werth verlor. Diese Arbeiten wurden jedoch nicht mit Nachdruck betrieben, da die Rentabilität den obwaltenden Verhältnissen gemäss mehr als zweifelhaft blieb. Gegenwärtig sind diese Arbeiten jedoch von einer andern Gesellschaft wie dermit Lebhaftigkeit aufgenommen worden; indem diese am südlichen Ende des Dorfes Finkenwalde eine bedeutende Cement-Fabrik-Anlage begründet hat, und eine einigermaassen brauchbare Kohle in ihrem eigenen Gebrauche würde verwerthen können. Diese erneuten Versuchsbauten haben nun in verschiedenen Kuppen des sehr zerrissenen Terrains eine Kohle erschürft und zum Theil gefördert, welche der eben erwähnten sehr ähnlich ist. Sie ist nämlich ebenfalls leicht zerfallend, mulmig, nicht ganz rein, und verliert durch Trockenwerdung. Die Lagerungsverhältnisse sind nicht übereinstimmend in den einzelnen Nestern, ja es lassen sich eigentlich genaue Ermittelungen der Lagerung nicht anstellen, da die Kohle schon unter der Erde in sich zertrümmert, verworfen, kurz in durchaus vielfach gestörter Lagerung getroffen wird, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese einzelnen Nester bloss aus grossen Geschieben zerbrochener Flötze bestehen. Uebersehen darf hierbei nicht werden, dass alle diese Nester im Diluvium liegen. Ganz abweichend von diesen verworrenen Verhältnissen gestaltet sich nun aber die Sache in weiterer Entfernung von dem Oderufer östlich landeinwärts. Nachdem die Landschaft

hier eine mehr ebene Verflachung angenommen hat, sind auch die unterirdischen Verhältnisse zu einer regelmässigeren Gestaltung gelangt, und so ist es denn bei dem Dorfe Mühlenbeck gelungen eine Kohle aufzufinden, deren auch v. d. Borne erwähnt, und welche in durchaus regelmässiger Lagerung zu geognostischen Untersuchungen mit einiger Sicherheit benutzt werden kann. Den verschiedenen Bohrungen zufolge lagern hier:

grauer Sand 1 bis 2 Fuss,
Formsand mit Kohlenspuren 1 Fuss,
Kohle 1 Zoll,
Kohlengebirge mit Glimmer 3 Fuss,
weissgrauer Formsand mit Glimmer 6 Fuss,
brauner Thon mit Glimmer 17 Fuss,
Kohle 2 Fuss 5 Zoll,
weisser Formsand 4 Fuss,
brauner Thon mit Glimmer 6 Fuss,
Kohle 13 bis 16 Fuss.

Die aus dem letzten Flötz geförderte Kohle ist fest, knorpelig, enthält viel bituminöses Holz, trotzt der Witterung, ist nach allen Richtungen hin den besten Braunkohlen an die Seite zu stellen. Den bisher angestellten Untersuchungen zufolge liegt das Flötz beinahe wagerecht, soll jedoch ein schwaches Einfallen nach Südosten bemerken lassen. Die Streichungslinie ist h. 6. Zwischen diesem Revier und den Gehängen der Oder sind an verschiedenen Stellen einzelne Bohrungen vorgenommen worden, in denen auch Kohle gefunden worden ist, jedoch lässt sich darüber nur soviel feststellen, dass die Verhältnisse je mehr man sich dem Oderufer nähert, um so unregelmässiger und verworrener werden; indess dürfte die Zusammengehörigkeit jener einzelnen Nester in den Gehängen des Oderufers mit den weiterhin gefundenen regelmässigen Flötzen nicht zu bezweifeln sein.

Die im Interesse der vorhin erwähnten neuen Cement-Fabrik unternommenen Erdbauten haben nun auch über die hier nicht weit entfernt lagernde Kreide einigen Aufschluss gegeben, den ich, so wenig erschöpfend er auch noch ist, an dieser Stelle nicht übergehen darf, da er zum Verständniss unserer Gegend im Ganzen mitwirkend ist. Der Kreide in der sogenannten Wolfsschlucht bei Finkenwalde ist schon früher von Gumprecht, Geinitz, v. d. Borne Erwähnung geschehen. Neuerlichst ist dieselbe auch in dem Bergabhange gegenüber der neuen Cement-

Fabrik blossgelegt worden. Sie lagert hier ganz in diluvialem Sande, und giebt, indem sie sich nach der Ebene zu zungenförmig abrundet, ganz das Bild einer früher dickflüssigen, eine geneigte Ebene langsam herabgeglittenen Masse, ähnlich wie man am Fusse der Vulkane die einzelnen erstarrten Lavaströme zu unterscheiden vermag. Versteinerungen sind in dieser Kreide ebenso wenig wie in der aus der Wolfsschlucht gefunden worden, und ebenso ist sie frei von Feuersteinen. Bei der Verwendung zur Cement-Fabrikation wird sie im Tagebau benutzt werden. Erheblich höher als diese Kreide tritt in der Mitte des Abhanges Septarienthon zu Tage, der hier einem wasserreichen Quell den Ursprung giebt.

Zwischen diesem Ausgehen der Kreide und der Wolfsschlucht zeigt sich dieselbe nun noch in einem tiefen Loche, welches, früher mit schönem Baumwuchs bestanden, den romantischen Namen „Herthasee" führt. Das Loch hat in seiner Tiefe noch jetzt Wasser, jedoch durchaus ohne Zu- und Abfluss, und gegen die Oder hin einen schmalen schluchtartigen Zugang. Die Kreide liegt hier ebenfalls in der Tiefe bloss, die Wände werden vom Diluvium gebildet, dem grosse zertrümmerte und verworfene Septarienblöcke eingebettet sind, und das Ganze gewährt das Bild einer künstlichen Anlage. Wahrscheinlich ist hier in früherer Zeit ebenso wie in der Wolfsschlucht durch Tagebau auf die Gewinnung der Kreide zu Kalkmörtel gearbeitet worden.

Aus den im Vorhergehenden niedergelegten Ermittelungen lassen sich nun bei unbefangener Betrachtung folgende Resultate zusammenstellen:

1. Die gegenwärtig die Gehänge des linken Oderufers im Stettiner Tertiär-Revier bildenden Bergkuppen nebst den dazwischen gelegenen Thälern, Schluchten, Bachgerinnen gewähren zwar ein reiches Material für das Studium der Formation überhaupt in petrographischer und paläontologischer Beziehung; dagegen gewähren sie für die Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse im Grossen keinen sicheren Anhalt, da die Neigungswinkel in ihnen wegen der vielfachen Verwerfungen nicht mit derjenigen Sicherheit festgestellt werden können, um schon hieraus eine Uebereinstimmung im Grossen abzuleiten. Nur an einer einzigen Stelle im Bache von Schollwin liess sich an einer Wand, welche

mit Grund als nicht verworfen angesehen werden kann, eine bestimmte Streichungslinie (h. $4\frac{1}{2}$ bis 5) erkennen. Erst in der Tiefe des Nullpunktes der Oder scheinen dunkelgefärbte Thone, welche längs des ganzen Ufers in petrographischer Beziehung mit einander übereinstimmen, durch ihre fast wagerechte Lagerung eine grössere Sicherheit zu gewähren, doch steht auch diese Annahme noch nicht positiv fest, und es müssen auch hierüber die weiter fortgesetzten Untersuchungen Aufklärung verschaffen.

2. In weiterer Entfernung von den Gehängen des Oderufers werden die Verhältnisse etwas geregelter; das ganze Terrain senkt sich gegen das Randowthal, die Tertiärschichten verbergen sich tiefer unter einem stärker entwickelten Diluvium, und hieraus wird ein allgemeines Einfallen der Schichten nach Westen (resp. Nordwesten) deutlicher, welches durch die Uebereinstimmung mit dem vorher erwähnten Streichen der Schichten der ganzen Beurtheilung der Lagerung eine grössere Sicherheit verleiht.

3. Auf dem rechten Ufer ist die Zerrissenheit der Gehänge fast noch grösser als auf dem linken, die Thäler sind mannigfaltiger, die Kuppen kleiner, steiler, abgerundeter, aber zugleich die Ufer abgeschwemmter, verflachter. Die Neigungswinkel sind eben so unsicher wie in denen des linken Ufers, und das Dazwischentreten der Kreide erschwert die Untersuchung und Feststellung der Lagerungsverhältnisse noch mehr. Auch hier ist ein sicherer Anhaltspunkt erst in grösserer Entfernung vom Oderbette zu gewinnen, wo dann die Neigung der Schichten sich mit etwas grösserer Sicherheit gegen Osten (resp. Südosten) ihr Streichen nach Nordosten (h. 6) nachweisen lässt. (cf. von dem Borne l. c.)

4. Vergleicht man die Schichten beider Ufer der Oder in Bezug auf ihr gegenseitiges Niveauverhältniss, so gehören diejenigen des rechten Ufers den tieferen Gliedern, diejenigen des linken den oberen an, denn in ersteren ist die Braunkohle nicht allein in einzelnen Nestern vorhanden, sondern diese Nester vereinigen sich weiter nach Osten hin zu zusammenhängenden, regelmässig gelagerten Flötzen. Ein gleiches, oder auch nur ähnliches Verhältniss auch auf dem linken Ufer nachzuweisen, ist nicht möglich, vielmehr werden die hier offen zu Tage liegenden oberen Schichten (der Septarienthon und die Sande) gegen Westen hin undeutlicher, verbergen sich nach und nach tiefer

herabsinkend unter dem verflachten Diluvium, und treten nur an dem nördlichen und östlichen Theile des Reviers in bedeutendster und höchster Entwickelung hervor. Braunkohle ist hier nur erst in dem südlichsten Höhenzuge von Zahden, und auch hier nur unter Verhältnissen gefunden worden, welche auf eine secundäre Lagerung schliessen lassen.

5. Das zwischen den beiden hohen Ufern gelegene Bette der Oder besteht, soweit die tiefsten Bohrungen es nachzuweisen vermögen, ausschliesslich aus diluvialen und alluvialen Gebilden, und die Verbindung dieses mächtigen Diluviums mit denjenigen Diluvialschichten, welche die abgeschwemmten Uferränder bedecken, wird durch einen jähen Absturz unterbrochen. Verwaschungen, Abspülungen zeigen sich nur da, wo in den Uferrändern selbst das Diluvium mit den weicheren Gliedern der Formation in Verbindung tritt, und hier sind Bergschlipfe, Abrutschungen, Verwerfungen, selbst verkehrte Lagerungen überall anzutreffen. Die Ausfüllung des Oderthales mit massenhaften diluvialen Bestandtheilen giebt den Beweis, dass dasselbe bereits vor der Ablagerung des Diluviums bestanden habe.

6. Was die einzelnen Glieder der Tertiärformation in petrographischer Hinsicht betrifft, so geben sowohl die eigentlichen Lagerungsverhältnisse der vielfach besprochenen Kugeln, Knollen oder Bomben, wie man sie nennen kann, sowie die chemische Analyse derselben den Beweis, dass ihr gegenwärtiger Aggregatzustand nur durch Zersetzung aus einem harten (silbergrauen) Sandsteine vermittelst der Einwirkung der Atmosphärilien hervorgegangen sein kann; denn die mechanische und chemische Behandlung dieser Gebilde lehrt uns eine Auflösbarkeit der härtesten wie der weichsten derselben durch die gleichen Reagentien, und die Zurückführung auf einen weissen glimmerhaltigen Formsand, als dessen Bindemittel im Allgemeinen Eisenoxyd anzusehen ist. In den Thonen finden wir bereits die Produkte abgeschlossener chemischer Prozesse, deren Gang zu verfolgen wir im Stande sind; (zersetzte Schwefelkiese und Gyps, hervorgegangen aus der Verbindung der Kalke organischen Ursprungs mit der aus den zersetzten Schwefelkiesen entstandenen Schwefelsäure).

Schlussbemerkungen.

In den vorstehenden Mittheilungen habe ich versucht, die von mir weiter fortgeführten Untersuchungen der Stettiner Formation zu einer vervollständigteren Kenntniss zu bringen. Bei Einsammlung der Thatsachen, welche hierauf Bezug haben, bin ich, wie in den früheren Untersuchungen, nach Möglichkeit bestrebt gewesen das Gefundene mit durchaus unbefangenem, durch keine vorgefasste Meiuung gefesselten Sinn aufzufassen, und aus der Natur heraus, nicht in sie hinein zu lesen. Demnach glaube ich die Richtigkeit der von mir beobachteten, und hier niedergelegten Thatsachen verbürgen zu können. Wo ich aus fremden Quellen zu schöpfen genöthigt war, kann ich freilich eine gleiche Bürgschaft nicht übernehmen; da ich jedoch auch hier mit Vorsicht zu Werke gegangen bin, so werden wesentliche Irrthümer nicht vorgekommen sein. Zu den Ergebnissen dieser wiederholten und weiter geführten Untersuchungen gehört nun aber auch die Ermässigung und selbst die Zurücknahme einzelner früherer Schlussfolgerungen über die Bedeutung und Bildung unserer Gegend überhaupt, gleichwie ihrer einzelnen Glieder, und bevor ich dazu schreite aus der Gesammtheit aller bis jetzt kund gewordenen Thatsachen Schlüsse zu ziehen, ist es nothwendig eine frühere als erwiesen betrachtete Ansicht einer erneuerten Beleuchtung zu unterwerfen. Es ist dies die Annahme, dass die Tertiärschichten des linken Oderufers im Allgemeinen ein Einfallen nach Norden zeigten. Sie gründete sich darauf, dass in dem Höhenzuge von Hohen-Zahden Braunkohle als den älteren und tieferen Schichten angehöriges Gebilde erschürft war, wogegen im Norden des Reviers die jüngeren Glieder, der Septarienthon und die Sande, zu Tage lagen. Wäre diese Annahme richtig, so müsste nicht allein in dem Becken zwischen dem genannten Höhenzuge und Stettin Kohle gefunden werden, da die Thone, welche bei Zahden die Kohle umschliessen, sich durch die ganze Ebene fortziehen, sondern es müssten die tieferen und bedeutenderen Flötze mit ihren ausgehenden Köpfen in den Ländereien südlich des genannten Höhenzuges bis zur Unzweifelhaftigkeit hervortreten. Dies ist aber nirgend der Fall, und man trifft hier im Gegentheil in der viel niedriger gelegenen, und dennoch vielfach von Thälern, Bächen u. s. w, durchschnittenen Ebene nur ein Diluvium an, welches zum Theil eine bedeutende Mächtigkeit erlangt, und selbst

in weiterer Ferne vom genannten Höhenzuge bei angestellten Bohrungen, wie solche z. B. auf der Mescheriener Zuckersiederei vorgenommen worden sind, nicht einmal vollständig durchsunken worden ist, geschweige dass in demselben Kohlenspuren aufgefunden wären. Ebenso bieten die Schluchten im Schrei bei Garz, bei Geesow, in der Nähe der Berliner Chaussee, und selbst die Niederungen zwischen Tantow und Garz, welche der Salbey-Bach durchströmt, nirgend sicher erkennbare Spuren auch selbst der oberen Glieder der Tertiärformation dar, vielmehr werden sie alle nur von den Gliedern des Diluviums gebildet. Wäre endlich die frühere Ansicht begründet, so müssten bei der Mächtigkeit der einzelnen Schichten und der geringen geographischen Entfernung zwischen den einzelnen derselben die Neigungswinkel schon mit grösserer Sicherheit haben festgestellt werden können, als dies bis jetzt hat gelingen wollen. Zwar wurde bei der Anwesenheit des Herrn v. Dechen bei einer anstehenden Sandsteinwand ein Einfallen der Schichten nach Nordwesten erkannt; da jedoch diese Wand in einer Gegend steht, wo Verwerfungen zahlreich vorkommen, so kann das hier gefundene Lagerungsverhältniss für sich allein nicht als beweisend angesehen werden, sondern gewinnt erst einigen Halt, insofern es mit andern Erscheinungen nicht in Widerspruch steht. Aehnlich verhält es sich mit dem Auftreten der Kohle bei Zahden als Beweismittel für die Lagerungsverhältnisse. Sie zeigt sich hier durchaus lokal, ohne weder in dem Eisenbahndurchstich, noch in den zerrissenen Schluchten bei Nieder-Zahden mehr getroffen zu werden, und ein unmittelbar neben dem ersten Schurffelde gelegenes Feld (Ida) wurde von dem früheren Besitzer nach einigen Versuchsbohrungen sofort als unfruchtbar wieder aufgegeben. Die hier lagernde Kohle besteht daher unzweifelhaft lediglich aus einem in Thon eingebetteten Geschiebe, wie das rechte Ufer diese Erscheinung bei Finkenwalde, Podjuch und in der Hökendorfer Forst mehrfach darbietet. Die frühere Ansicht über das Einfallen der Schichten auf dem linken Ufer der Oder kann daher in der Schärfe, wie sie früher aufgestellt war, nicht länger aufrecht erhalten werden, und es zeigt vielmehr die unbefangene Prüfung der wirklich nachweisbaren Erscheinungen, dass die Thone des südlichen Beckens zwischen dem Hohen-Zahdener Höhenzuge und Stettin im Verhältniss zur Oder keine höhere Lage haben als die Thone des nördlichen Plateaus, dass sie im Gegentheile niedriger als

diese liegen, da sie sich nur bis auf etwa 70 bis 80 Fuss erheben, während sie nördlich noch in viel bedeutenderer Höhe angetroffen werden. Auch dient das Hervortreten des gelben Sandes in Verbindung mit dem Septarienthon am südlichen Abfall des Hohen-Zahdener Höhenzuges bei dem Vorwerke Wilhelmshöhe mehr zur Bestätigung dieses Lagerungsverhältnisses als zur Aufrechthaltung der früheren Ansicht.

Sehen wir uns nun aber bei dieser Unhaltbarkeit der früheren Ansicht nach Material für die Aufstellung eines Lagerungsverhältnisses um, so sind zunächst die vorher angegebenen Resultate der ganzen Untersuchungen soweit, sie für diesen Zweck benutzbar sind, ins Auge zu fassen. Ausser ihnen sind aber auch noch die in weiterer Ferne von Stettin sich darbietenden geognostischen Erscheinungen, sowohl in den älteren Formationen als auch in dem Auftreten der Tertiärgebilde, zu berücksichtigen. In ersterer Beziehung finden wir die Glieder der Kreide- und Juraformation im Norden gelegen, und sich hier in einer solchen Reihefolge aneinanderlagernd, dass ein allgemeines Verhältniss nach grösseren Dimensionen klar wird. Wir finden nämlich auf Rügen die obersten Glieder der weissen Kreide, im Golm bei Swinemünde und in den Lebbiner Bergen auf der Insel Wollin die tieferen Schichten der Kreide, welche sich bis in den Osten dieser Insel und noch auf der Insel Gristow zeigen; dann folgt im Westen des Kamminer Kreises bei Fritzow oberer Jura (Kimmeridge), nach PREUSSNER unter einer Streichungslinie von Nordosten nach Südwesten, mit *Terebratula biplicata*, vielen Nerinaeen, Astarte, Ammoniten aus der Gruppe der Planulaten; noch weiter östlich bei Nemitz unweit des Städtchens Gülzow und bei Kammin selbst brauner Jura mit *Ammonites Parkinsoni*, *Amm. hecticus*, *Belemnites canaliculatus*, *Terebratula rimosa*. In der zweiten Beziehung, die entfernteren Erscheinungen der Tertiärglieder betreffend, fasse ich besonders das Auftreten der Braunkohle in der Gegend von Schwedt a. d. O. ins Auge. Hier tritt nach Herrn PLETTNER's Angabe ein anstehendes Kohlenflötz bei dem Dorfe Flemsdorf auf, und es ist dies, soweit mir auch in neuester Zeit Nachrichten hierüber zugegangen sind, für den äussersten Norden des östlichen Deutschlands vielleicht das westlichste Auftreten derselben (?). Vergleicht man aber die geographische Lage dieses Fundortes mit dem rechten Oderufer unserer Gegend, so scheint die Streichungslinie mit den bei

Mühlenbeck und Schollwin gefundenen (h. $4\frac{1}{2}$, 5 und 6), sowie mit den Gliedern des Pommerschen Jura übereinzustimmen, und in dieser Uebereinstimmung würde wieder ein wichtiger Unterstützungsgrund für die Richtigkeit in Bezug auf die grösseren Raumverhältnisse gefunden werden müssen. Es würde sich hieraus ein Streichen von Norden nach Süden mit einer mässigen Abweichung nach Nordosten und Südwesten nach h. 4 bis 6 ergeben. Sofern aber die älteren Formationen von hier aus nach Norden hervortreten, würde ein Einfallen auch der jüngeren Schichten nach Süden annehmbar werden, wenn nicht die positiven Ergebnisse der Flötze bei Mühlenbeck und Flemsdorf eine fast wagerechte Lagerung nachwiesen; es muss daher südlich des Haffs eine starke Biegung der oberen Formation angenommen werden, wogegen ein schwaches Einfallen in westlicher Richtung unverkennbar ist. Mitten in dieser so gelagerten Formation zwängt sich nun das Oderbett durch den am höchsten gelagerten Theil derselben in einer Weise, die einer Auswaschung durch die Strömung des Wassers geradezu widerspricht, denn die Tiefen sind gerade da, wo sie durch die festesten Gesteine gebildet werden, am zerrissensten, die Gehänge am schroffsten, das Bett selbst ist tief und mit Diluvium erfüllt. Ich wage es daher, über die geologische Entwickelung der hiesigen Gegend eine Ansicht aufzustellen, welche ich zwar für jetzt selbst noch nicht als eine durch unangreifbare Thatsachen erwiesene ansehe, welche aber bei ruhiger unbefangener Prüfung des vorhandenen Materials eine Reihe von Gründen für sich hat, und, einmal ins Auge gefasst, alle über die hiesigen Verhältnisse noch obwaltenden Unklarheiten und Zweifel am ungezwungensten und naturgemässesten aufklärt. Ich lege sie den Sachverständigen mit dem Wunsche vor, sie nach Lage der bisher ermittelten Thatsachen zu prüfen, und wenn sie als nicht annehmbar erkannt werden sollte, mit Gründen zu widerlegen, nicht aber sie ungeprüft zu verwerfen, weil sie vielleicht im ersten Anblick unwahrscheinlich, und den bestehenden Ansichten über die norddeutsche Diluvialebene zuwiderlaufend erscheint. Diese Ansicht lautet:

> Das Oderthal, so weit es in der von mir untersuchten Tertiärformation liegt, ist nicht wie die Betten der meisten Flüsse der norddeutschen Ebene, eine diluviale Auswaschung, sondern eine wahre Hebungsspalte, entstanden nach der Ablagerung der jüngeren Tertiärschichten, und

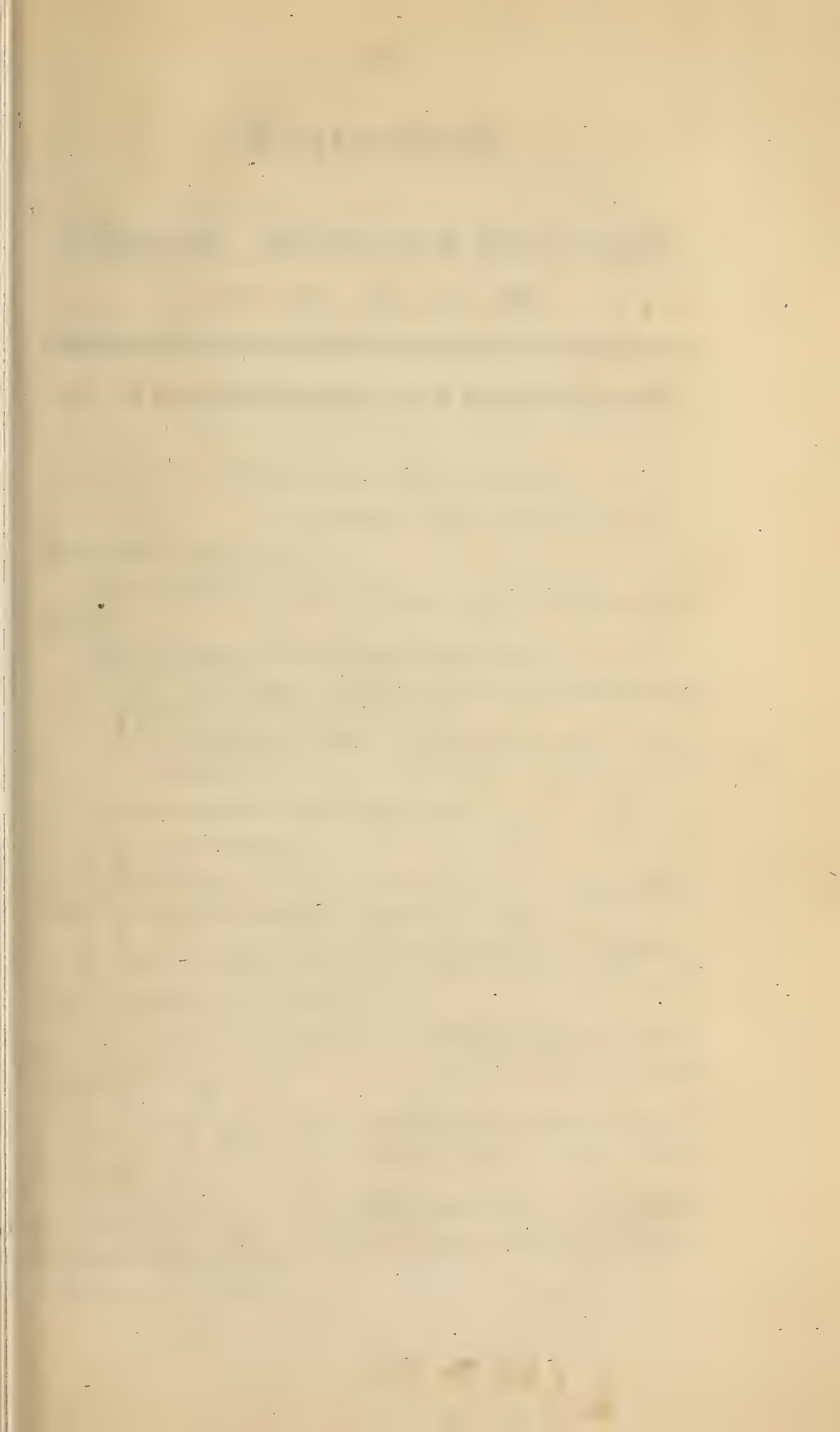
vor der Ablagerung des eigentlichen Diluviums, zeitlich also zusammenfallend mit der Erhebung der skandinavischen Gebirge.

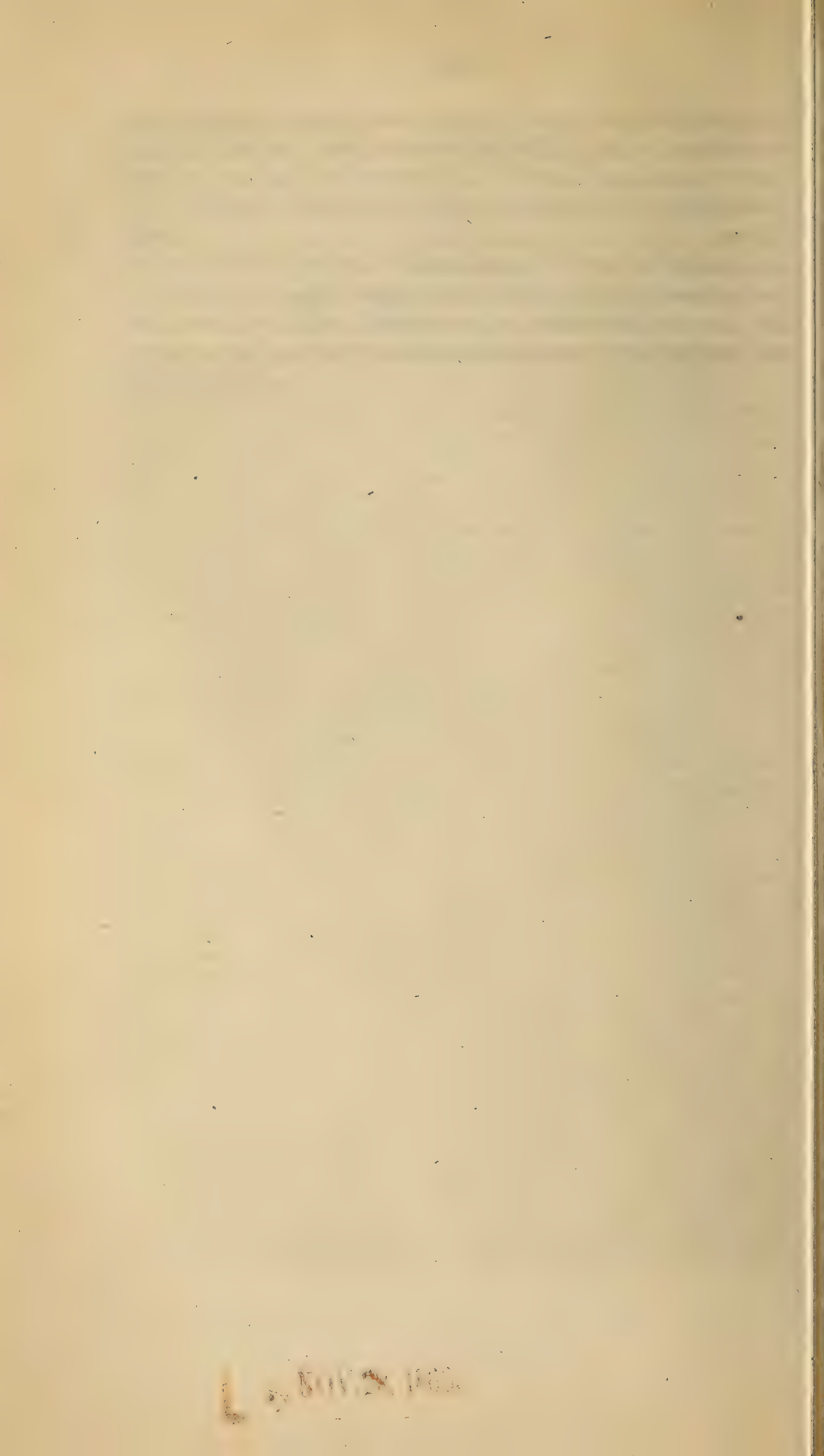
Die Richtigkeit dieser Ansicht angenommen, werden durch dieselbe nicht allein die Erscheinungen, welche die zerrissenen, zerbrochenen, in ihren Bruchstücken verworfenen Ufer des Oderthales unmittelbar darbieten, vollständig erklärt, sondern es werden auch die entfernteren, in grösseren Dimensionen auftretenden Veränderungen der Bodenfläche erklärlich. In ersterer Beziehung hat z. B. die Erklärung der Ueberlagerung des wagerecht gelagerten Diluviums durch einen grossen allmälig zersetzten Tertiärblock, wie dies bei Schollwin getroffen wird, keine Schwierigkeit, aber auch das Auftreten des weissen Glimmersandes bei Neuendorf erklärt sich, wenn man ihn als ein zersetztes Geschiebe des gelben Stolzenhagener Tertiärsandes oder Sandsteins ansieht, denn nicht allein lässt sich der Sand schon durch blosse mechanische Behandlung von seinem Eisengehalte trennen, sondern auch die härtesten Sandsteine zerfallen unter der Behandlung mit Säuren und in beiden Fällen ist der Rückstand ein weisser glimmerhaltiger Sand, welcher von jenem zu Tage liegenden in nichts zu unterscheiden ist. Eine ähnliche Bewandniss dürfte es mit dem gleichen Sande bei Zahden und an anderen Orten, wo derselbe rein lokal auftritt, haben. In Bezug auf die in grösseren Dimensionen auftretenden Erscheinungen ist vielleicht das ganze von Niederungen umgebene nördliche Plateau nur als ein inselartig vom Ganzen abgelöstes und etwas stärker gehobenes Bruchstück anzusehen, bei welchem stärker hervortretende Verwerfungen im Grossen nicht weiter vorgekommen sind, als die etwas stärkere Hebung in der unmittelbaren Nähe der Spalte selbst, und es würde durch solche Erklärung auch die Entstehung der ganzen Niederung, welche sich von Stettin aus durch die mehrfach erwähnten Seen bis nach Neuwarp verfolgen lässt, anschaulich werden. In noch weiterer Ferne wird aber auch die allmälige Versandung des Randow-Thales erklärlich. Dieses war ohne allen Zweifel das ursprüngliche Bett des hier ausmündenden Stromes, und es ist nicht einzusehen, wie dieser mächtige Strom plötzlich seinen Lauf mitten durch ein höher gelegenes Gebirge sollte hindurch geführt haben, wenn ihm nicht durch eine plötzlich und gewaltsam aufgerissene Spalte im Gebirge die Bahn eröffnet, und durch die Erhebung der Ufer zugleich das frühere

Bett abgesperrt worden wäre. Es ist endlich noch zu erwähnen, dass die beiden Inseln Usedom und Wollin schon mehrfach als Erzeugnisse lokaler Erhebung des Bodens angesehen worden sind; vielleicht dürfte dieselbe mit der hiesigen in Verbindung stehen.

Um nicht in meinen Vermuthungen zu weit zu gehen, und um Wiederholungen, welche doch nicht ganz zu vermeiden waren, nicht aufs Neue herbeizuziehen, breche ich hier ab, und übergebe die von mir aufgestellte Hypothese der Prüfung der Sachverständigen.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.





Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
3. Heft (Mai, Juni, Juli 1863).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Mai 1863.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. H. Vogel, Assistent des Königl. mineralogischen Museums der Universität zu Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth, G. Rose.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

S. Haughton: *Notes on Mineralogy IX. — Experimental researches on the granites of Ireland III.* Sep.

J. Haughton: *Rainfall and evaporation in St. Helena.*

L. Saemann *et* Pisani: *Sur le cancrinite et la bergmannite de Barkevig en Norvège.* Sep.

L. Saemann *et* A. Guyerdet: *Expériences sur la formation du sulfate de magnésie aux environs de Saint-Jean de Maurienne.* Sep.

L. Saemann: *Observations sur Belemnites quadratus* Defr. — *Note sur la succession des faunes dans le bassin tertiare de Vienne.* Sep.

H. Trautschold: Der glanzkörnige Sandstein bei Dmitrijewa-Gora an der Oka. — Zeichen der permischen Zeit im Gouvernement Moskau. Sep.

B. Im Austausch:

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. IX. 1.

Archiv für Landeskunde in Mecklenburg. XIII. 1, 2.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIII. 1.

Correspondenzblatt des Vereins für Naturkunde in Presburg. I. 1862.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XXII. 2.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. VII. 1861—1862. *Caen.*

Quarterly Journal of the Geological Society. XIX. 1.

Journal of the Geological Society of Dublin. IX. 2.

Herr ROTH sprach anknüpfend an den kürzlich der Gesellschaft geschenkten plastischen Plan über die Insel St. Paul und erläuterte, soweit es das nicht reichlich vorhandene Material erlaubt, die geographischen und geologischen Beziehungen derselben. Redner glaubte sich gegen die von v. HOCHSTETTER ausgesprochene Ansicht erklären zu müssen, nach welcher St. Paul submariner Entstehung und der Krater durch Einsinken des Auswurfskegels entstanden ist. Ebenso wenig darf man St. Paul zu den Erhebungskegeln und zu den von LYELL sogenannten *Craters of denudation* rechnen, zu den Kratern, deren innerer Hohlraum durch Einwirkung der Ebbe und Fluth während des allmäligen Auftauchens aus dem Meere entstand. Die Form der Insel scheint darauf hinzuweisen, dass aus vier kleineren rhombisch angeordneten Kratern durch Aufsprengung endlich der eine jetzige grosse Krater entstand, in welchen zuletzt durch Zerstörung des niedrigsten Theiles der Kraterwand das Meer sich Eingang verschafft hat.

Der Vorsitzende gab Nachricht von einigen Versuchen, die er in Verein mit Herrn Dr. SIEMENS zur Schmelzung von kohlensaurem Kalk und Darstellung künstlichen Marmors angestellt hatte. Die Versuche haben ihre grossen Schwierigkeiten, weil der kohlensaure Kalk in einem dicht verschlossenen Raum einer hohen Hitze ausgesetzt werden muss, und es schwer hält, ein Gefäss zu finden, das bei dieser Hitze dicht hält. Indessen gelangen sie sowohl mit einem eisernen Tiegel wie in einer Porzellanflasche, die beide gut verschlossen wurden. In dem ersteren war ein Aragonitkrystall, der so geschliffen war, dass er den Raum vollständig ausfüllte, in der letztern ein Stück

lithographischen Kalksteins von Schlämmkreide umgeben, die den übrigen Raum in der Flasche ganz ausfüllte, erhitzt. Der Aragonit war so körnig wie Cararischer Marmor, der lithographische Kalkstein feiner, aber doch noch deutlich körnig, die Kreide, die sich nur in Stücken herausbringen liess, ganz dicht und fest, doch an den Kanten schwach durchscheinend geworden. Der lithographische Kalkstein war in der Porzellanflasche nur eine halbe Stunde der Weissglühhitze ausgesetzt; als bei zwei andern Versuchen lithographischer Kalkstein und Isländischer Doppelspath drei Stunden derselben Hitze ausgesetzt wurden, waren beide ganz hart und kaustisch gebrannt; das Porzellangefäss hielt so lange in dieser hohen Hitze nicht dicht, und hatte alles kohlensaure Gas durchgelassen. — Diese Versuche über die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalks bestätigen also vollkommen die von JAMES HALL schon am Anfang dieses Jahrhunderts angestellten Versuche, die zur Unterstützung geognostischer Hypothesen vielfach benutzt, jedoch später eigentlich nie wiederholt, und in der neuern Zeit sogar vielfach bestritten wurden. Die angewandten Apparate wurden vollständig beschrieben, und mit den erhaltenen Präparaten sämmtlich vorgelegt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Juni 1863.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek waren eingegangen:

A. Als Geschenke:

ARCHER, MÜLLER, SMYTH, NEUMAYER, M'COY, SELWYN, BIRKMYRE: Die Colonie Victoria in Australien; ihr Fortschritt, ihre Hülfsquellen und ihr physikalischer Charakter. Uebers. von LÖWY. Melbourne, 1861. — Geschenk des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

FILS, Barometer-Höhen-Messungen von dem Kreise Schleusingen im Königl. Regierungsbezirke Erfurt. Suhl, 1862.

ABICH, Ueber eine im Caspischen Meere erschienene Insel nebst Beiträgen zur Kenntniss der Schlammvulkane. St. Petersburg, 1863. 4.

B. Im Austausch:

Journal of the R. Dublin Society. No. XXVI—XXVIII. 1863.

Annales des mines [6] *II.* 6, *III.* 1—2. *Paris,* 1862—63.

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES' geographischer Anstalt. 1863, No. 1 bis 3 und 5. Gotha. 4.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen. V. Gratz, 1862.

Jahresberichte der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera. V. 1862.

Herr BEYRICH berichtete über den Fortgang einer im Bärethal bei Ilfeld am Harz betriebenen Stollenarbeit, welche von besonderem Interesse wird durch die mittelst derselben erhaltenen Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse des Melaphyrs und Porphyrits am Netzberg. Der Stollen wurde angesetzt unterhalb der Parquetfabrik, und erstreckt sich, im Bärethal fortlaufend, gegenwärtig schon über die Netzbrücke hinaus. Nachdem derselbe die Mandelsteine, welche bei der Fabrik bis in das Thal hinabreichen, durchschnitten hatte, ist er ununterbrochen in rothen und grauen Schieferletten fortgeführt worden, dem unter dem Melaphyr liegenden Rothliegenden. Es hat sich hierdurch schon gegenwärtig herausgestellt, dass in der Gegend der Netzbrücke kein gangförmiges Herabgehen des Porphyrites, welcher vom Stollen hätte durchfahren werden müssen, angenommen werden darf.

Derselbe gab Nachricht über den Inhalt einer von Herrn ECK eingesendeten und für die Zeitschrift bestimmten Mittheilung über das Auftreten der Lettenkohlenbildung in der Gegend von Gross-Strehlitz in Oberschlesien.

Herr v. CARNALL knüpfte an letztere Mittheilung einige Erläuterungen über die geognostische Stellung der Gebirgsformationen, welche dem oberschlesischen Muschelkalk nördlich vorliegen.

Herr HERTER legte eine Suite von Gesteinsproben vor, welche Herr ERMAN in der Nähe von Ochozk gesammelt hat

und erläuterte das Vorkommen derselben an einer Karte nebst Profil. Die Stadt Ochozk an der Mündung der Ochota und des Kuchtur, in 59° 21,5′ n. Br. 140° 51′ ö. L. von Paris, liegt auf einer wenig über das Meeresniveau erhabenen Ebene, die völlig vegetationslos aus den abgerundeten Geröllen von Porphyren besteht, welche beide Flüsse in grosser Masse herbeiführen. Aus dieser Ebene erhebt sich in östlicher Richtung, steil bis an die Meeresküste tretend, ein Granitplateau von der durchschnittlichen Meereshöhe von 800 Fuss, an welches sich flach, etwa 15 Grad, von der Grenze abfallend die Schichten des Uebergangsgebirges anlegen. Dieselben bestehen aus einem Wechsellager schwarzer graphitischer Schiefer, die zahlreiche aber schlecht erhaltene Pflanzenreste führen, und eines eigenthümlichen, kryptokrystallinischen, harten und sehr festen Felsitgesteins von ölgrüner Farbe, welches den Habitus des Quarzites besitzt, sich jedoch wesentlich dadurch unterscheidet, dass Splitter in der äusseren Löthrohrflamme an den Kanten abgerundet werden. Herr Göppert hat in den pflanzlichen Resten Araucarien erkannt, welche den Schichtencomplex als oberdevonisch charakterisiren sollen. Die ersten Spuren eines Metamorphismus, den diese Gesteine erleiden, documentiren sich in der Ausscheidung nadelförmiger halbmetallisch glänzender Krystalle (Chiastolith), welche neben regellos vertheilten Graphitlamellen den schwarzen Kieselschiefer erfüllen. In dem weiteren östlichen Verlauf des Küstenabhanges treten dichte meist gelb und grau gebänderte Quarzite von fast muschligem Bruch auf, welche Nester, Adern und Schnüre von gemeinem Opal und Hydrophan enthalten; durch Prävaliren der Opalsubstanz entsteht ein homogenes grau gefärbtes Gestein, welches ein wahrer Jaspopal ist, und den Uebergang in die vollkommen hyalinen Massen vermittelt, welche an dem westlichen Ufer der grossen Marekanka auf etwa $\frac{1}{2}$ Meile Länge den steilen 200 bis 300 Fuss hohen Abhang gegen die flache Meeresküste bilden. Den Fuss dieses Walles bedeckt eine mächtige Schuttablagerung aus völlig glasigen, rauchgrauen, durchsichtigen, oder braunrothen undurchsichtigen Kugeln von Haselnuss- bis Faustgrösse bestehend, den bekannten Marekaniten, zwischen denen seltener perlgraue oder milchweisse Perlsteine mit eigenthümlichem Perlmutterglanz vorkommen. Der anstehende Fels selbst, ein Pechstein, von braunrother und perlgrauer Farbe ist schalig concentrisch zerklüftet und schliesst die homogenen Kerne ein,

welche durch die Verwitterung gelöst herausfallen und die Strandebene in ungeheuren Massen bedecken. Landeinwärts nimmt der Marekanitfels eine cavernöse Struktur an, die glasige Beschaffenheit verschwindet allmälig, die Farbe wird gelblichweiss, nur hier und da eingesprengte Massen von Perlstein zeigen sich noch in einer zerfressenen Grundmasse, welche jedoch in ihrem Löthrohrverhalten dieselbe Eigenthümlichkeit wie die übrigen Glieder dieser merkwürdigen Gesteinsreihe zeigt. Schon in schwacher Hitze schwillt ein Splitter in der Pincette an, bläht sich blumenkohlartig auf und leuchtet dabei stark, und schmilzt schliesslich stärker erhitzt zu einem farblosen blasigen Glase. Bei den völlig homogenen Marekanitkugeln treten diese Erscheinungen in dem Maasse heftig auf, dass sie in Rothglühhitze zu einer porösen bimssteinartigen Masse umgewandelt werden, welche mindestens das zehnfache Volumen des angewandten Stückes besitzt, und daher auf Wasser fast ohne Einzutauchen schwimmt. Dass das Aufblähen durch Entweichen von chemisch gebundenem Wasser bewirkt wird, scheint der Glühverlust (von 1 bis 4 pCt. bei verschiedenen Varietäten des Gesteins) anzudeuten. ABICH's Versuchen zu Folge zeigen zwar Obsidiane, also wasserfreie Gesteine, dieselbe Erscheinung, keinesweges aber allgemein, da ein mit dem Marekanit zugleich erhitztes Bruchstück von Obsidian des Kliutschassker Vulkans auf Kamtschatka vollkommen unverändert blieb. — Schliesslich machte Herr HERTER darauf aufmerksam, dass das gänzliche Fehlen eruptiver Massen, welche an anderen Lokalitäten derartige Bildungen begleiten, für den Ochozker Küstenstrich im höchsten Grade eigenthümlich ist, wo das Agens, dem die Marekanite ihre Entstehung verdanken, völlig räthselhaft bleibt, wenn man es nicht in stark erhitzten Wasserdämpfen suchen darf.

Herr v. KOENEN sprach über die verschiedenen belgischen Tertiärbildungen, welche er mittelst Empfehlungen des Herrn DE KONINCK insbesondere in den neuerlich eröffneten Aufschlüssen der grossartigen Festungsarbeiten zu Antwerpen kennen zu lernen Gelegenheit erhalten hatte. Da der *Sable campinien*, ein versteinerungsleerer Sand, nur eine geringe Mächtigkeit besitzt, so wird das *Système Scaldisien* in seiner ganzen Mächtigkeit, sowohl *Sable jaune* als auch *Sable gris*, dann aber auch das *Système diestien*, *Sable vert* und *Sable noir*, sehr schön in den etwa 25 Fuss tiefen Festungsgräben aufgeschlossen, welche

um die Stadt herumgezogen werden, so weit dieselbe nicht an der Schelde liegt. Das *Système Scaldisien* ist aus der grossen Arbeit Nyst's und aus denen anderer belgischer Geologen, sowie aus der Arbeit Lyell's zur Genüge bekannt, wenn auch vielleicht Nyst's Namen mehrfach werden zu ändern sein. Der *Sable vert* enthält fast nichts als Fischzähne und Cetaceen-Reste. Der *Sable noir* dagegen, nach bisherigen Annahmen zum Pliocän gehörig, ist ganz erfüllt von Conchylien, unter denen sich besonders häufig *Pectunculus glycimeris* L. findet, der mitunter bis 6 Zoll mächtige Bänke bildet. Das vom Redner gesammelte reichhaltige Material enthält gegen 20 Arten mehr, als der Katalog von Lyell aus dieser Schicht anführt, und welche zum Theil auch jetzt noch in Belgien, soviel sich aus der Literatur ersehen lässt, unbekannt sind. Dagegen fehlen ihm unter dort angeführten gerade solche Arten, welche sich auch im *Sable gris* finden sollen, und die sich also in der Erhaltung aus beiden Schichten ziemlich ähnlich sein müssen. Es drängt sich hierdurch die Vermuthung auf, dass bei Anfertigung jener Verzeichnisse Verwechselungen vorgekommen sein könnten. Ausser den Aufschlüssen durch die Festungsarbeiten ist noch eine Thongrube südöstlich von dem Fort No. 6, $1\frac{1}{2}$ Stunden südlich von Antwerpen, $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von dem Dorfe Edeghem, beachtenswerth. Der Septarienthon ist hier von dem *Sable noir* überlagert, welcher indessen etwas thoniger ist als der ganz lockere schwarze Sand bei Antwerpen selbst. Neben gewöhnlichen Sachen aus dem *Sable noir* von Antwerpen findet sich hier noch eine grosse Anzahl neuer Arten, welche sowohl dem Subappennin als auch dem Wiener Becken angehören; eine weitere Anzahl aber hat Herr Nyst neu beschrieben und benannt. Während nun Herr Nyst nach mündlichen Mittheilungen in Folge neuerer Erfunde vom Bolderberg geneigt ist, das *Système Boldérien* mit dem *Système diestien* zu identificiren, und gleich diesem in das Pliocän zu versetzen, gewann Redner schon nach einer flüchtigen Uebersicht und Bestimmung des von ihm gesammelten Materials die auch schon vor einem halben Jahre brieflich gegen Herrn Nyst ausgesprochene Ansicht, dass es richtiger sein würde, den *Sable noir* auch als Miocän anzusehen. Zu dieser Ansicht gelangten dann auch Herr Beyrich beim Durchsehen der betreffenden Sachen und Herr Semper in Altona, dem Redner eine Anzahl Arten von Edeghem mitgetheilt hatte. Da Herr Nyst an eine solche Möglichkeit nicht gedacht hatte, hat er denn auch eine Anzahl Arten theils falsch bestimmt, theils unnöthig neu benannt, darunter solche, die von Herrn Beyrich schon längst abgebildet und beschrieben sind. Von norddeutschen Miocän-Lokalitäten ist Bersenbrück das Belgien nächstliegende, und deshalb ähnlichste

Aequivalent des *Système diestien*, dann folgen Lüneburg, Gühlitz und Sylt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Juli 1863.

Vorsitzender Herr G. Rose.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Mitglied ist der Gesellschaft beigetreten:

Herr J. Kloos aus Amsterdam z. Z. in Göttingen, vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und v. Seebach.

Für die Bibliothek waren eingegangen:

A. Als Geschenke:

Amtlicher Bericht über die 37. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Karlsbad im September 1862. — Karlsbad, 1863.

Denkschrift zur Feier ihres 25jährigen Bestehens herausgegeben von der Philomathie in Neisse. Neisse, 1863.

Delesse: *Exposition universelle de* 1862, *Matériaux de construction. Paris,* 1863.

Barbot de Marni: Beschreibung der Astrachanischen oder Kalmücken-Steppe. St. Petersburg, 1863.

B. Im Austausche:

Silliman: *The American Journal of Science and Arts. Vol.* 35, *No.* 105, *Mai* 1863.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. 1863. No. 6.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Band XIII.

Zwölfter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1862. No. 497 bis 530. Bern, 1862.

Herr Beyrich gab Nachricht von dem Inhalt brieflicher Mittheilungen des Herrn Eck, betreffend das Vorkommen Lössartiger Diluvialgebilde in Oberschlesien.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilung.

Herr Eck an Herrn Beyrich.

Gross-Stein, den 30. Juni 1863.

Von besonderem Interesse war es mir, wie im vorigen Jahre in Thüringen, so auch in Oberschlesien ausgedehnte Löss-Ablagerungen mit *Succinea oblonga* Drap., *Pupa muscorum* Lam. u. s. w. aufzufinden. Die Gegend, wo ich dieselben zu beobachten Gelegenheit hatte, ist diejenige zwischen Leschnitz, Nieder-Wyssoka, Olschowa und Salesche auf dem rechten Oderufer. An dem steilen Ausgehenden des, von Westen nach Osten quer durch Oberschlesien sich hinziehenden Muschelkalkzuges haben sich hier ansehnliche Diluvial- und Löss-Ablagerungen abgesetzt, in denen zahlreiche, von Norden und Süden verlaufende, tief eingeschnittene Thäler mit steilen Gehängen einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gestatten und ebenso zahlreiche, grössere oder kleinere Bäche, welche zum Theil einer aus den untersten Muschelkalkschichten hervorbrechenden Quelle ihren Ursprung verdanken, nach der Oder oder ihrem Nebenfluss, der Klodnitz, entsenden. Ich nenne beispielsweise die Thäler, welche von Poremba nach Leschnitz, von Vorwerk Annahof nach Vorwerk Wossola, von Czarnosin nach Lichinia, von Colonie Poppitz nach Salesche, von Klutschau nach Alt-Ujest u. s. w. sich erstrecken. Ueberall folgt hier den Schichten des Muschelkalks zunächst der Diluvialsand oder Kies, seltener ein Conglomerat von nordischen Geschieben, Quarzkieseln und Muschelkalkstücken mit kieseligem Bindemittel, sodann der Diluviallehm mit zahlreichen nordischen Geschieben und auf diesem mit scharfem Abschnitt der Löss, gänzlich frei von nordischen Geschieben, aber reich an den bekannten Lösspuppen und an *Succinea oblonga* Drap., *Pupa muscorum* Lam. und *Helix hispida* L. Es ist das Zusammenvorkommen von geschiebeführendem Lehm und geschiebefreiem Löss und die direct beobachtbare Ueberlagerung des ersteren durch den letzteren, was, wie ich glaube, dem neuen Vorkommen des

Lösses ein besonderes Interesse verleiht; ein Verhältniss, welches meines Wissens sich anderwärts noch nicht in gleicher Deutlichkeit hat ermitteln lassen. Das Poremba-Leschnitzer Thal gewährt für die Beobachtung des gegenseitigen Verhältnisses der drei Diluvialgebilde die besten Aufschlusspunkte, so namentlich gegenüber der Einmündung des vom Annaberge herabziehenden Calvarienweges und an der Einmündung des Ksienschowieser Hohlweges in dieses Thal; an der letzteren Stelle folgen an dem steilen, östlichen Thalgehänge über dem Bette des Mühlenbaches ca. 8 Fuss Sand, Kies und Geröll, ca. 15 Fuss Lehm mit nordischen Geschieben, endlich ca. 6 Fuss Löss mit *Succinea oblonga* DRAP. Die Grenze zwischen den beiden letzteren Gebilden ist, wie erwähnt, durchaus scharf; auch petrographisch unterscheiden die gelblichgraue Färbung, die Beimengung von Sand und das grobe Anfühlen den Lehm von dem hellgelben, mehligen, lockeren Löss; ein Gehalt von Sand ist dem letzteren freilich nicht fremd, doch findet sich derselbe, wenn er vorkommt, stets in schwachen und sich bald wieder auskeilenden Lagen der übrigen Lössmasse eingelagert und nie gleichmässig mit der letzteren gemengt. Der Einschluss der Lösspuppen aber und der genannten, auch in Oberschlesien prävalirenden Versteinerungen und das Fehlen der nordischen Geschiebe sind selbstverständlich die bezeichnendsten Charaktere des Lösses, und das letztere Merkmal ist es vorzüglich, wenn nicht allein, welches bei der Kartirung auf den Feldern für die Grenzen zwischen Lehm und Löss einen einigermaassen genügenden Anhalt gewähren kann. Aufklärung über die weitere Verbreitung des Lösses in Oberschlesien werden freilich erst künftige Untersuchungen liefern können; dass sie nicht unbeträchtlich sein wird, beweist schon jetzt das Vorkommen desselben auch auf dem linken Oderufer unterhalb Ratibor, wo er (nach einer brieflichen Mittheilung) von Herrn Berg-Assessor DEGENHARDT aufgefunden worden ist.

C. Aufsätze.

1. Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, mit Berücksichtigung der älteren und jüngeren Lias-Schichten.

Von Herrn U. Schlönbach.

Hierzu Tafel XII. und XIII.

Vorbemerkungen.

In nachstehendem Aufsatze habe ich versucht, eine Eisensteins-Schicht in geognostischer und paläontologischer Beziehung zu beschreiben, welche sich mit grosser Regelmässigkeit an mehreren zum Theil erst in der neuesten Zeit bekannt gewordenen Lokalitäten im nordwestlichen Deutschland in gleicher Weise vorfindet.

Dieser Eisenstein, welcher dem mittleren Lias angehört, ist stets so leicht zu erkennen und unterscheidet sich von den übrigen Gesteinen des mittleren Lias so sehr, dass überall, wo er auftritt, sich eine Reihenfolge der verschiedenen Schichten des mittleren Lias mit Leichtigkeit feststellen lässt. Durchaus unmöglich dagegen oder wenigstens ausserordentlich erschwert ist eine Trennung an solchen Punkten, wo, wie die vorkommenden Petrefakten beweisen, diese Schichten zwar vertreten aber nicht genügende Aufschlüsse vorhanden sind, um eine Ueberlagerung der die Stelle des Eisensteins einnehmenden Schichten durch die ihrer petrographischen Beschaffenheit nach ganz gleichen höheren nachzuweisen. Aus diesem Grunde habe ich hier, wo es mir darauf ankam genau festzustellen, welchen Schichten die unten aufgeführten und beschriebenen Petrefakten angehören, und in wie weit sich paläontologisch eine Eintheilung der unteren Hälfte des mittleren Lias in unseren norddeutschen

Bildungen und etwaige Uebereinstimmung mit Süddeutschland u. s. w. begründen lässt, mehrere wegen ihres Petrefaktenreichthums bekannte Fundorte, wie die Gegend von Schöppenstedt (Braunschweig) und Diebrock bei Herford (Westphalen), ganz unberücksichtigt gelassen und mich ganz auf diejenigen beschränkt, an denen der erwähnte Eisenstein auftritt. Denn den von jenen Punkten bekannt gewordenen organischen Resten würde ich nur nach Analogie der anderen Lokalitäten einen Platz in einer bestimmten Schicht haben anweisen können, da die dort vorhandenen Aufschlüsse nicht der Art sind, dass man eine Schichtenfolge deutlich feststellen und die Versteinerungen aus den Schichten selbst herausnehmen kann.

Die Untersuchungen über den unteren Lias, wenigstens über die obere Hälfte desselben, sind in Norddeutschland leider noch nicht so weit gediehen, dass sich darin eine Schichtenfolge mit gleicher Schärfe wie im mittleren feststellen liesse. Ich bitte daher das, was ich an einzelnen Stellen gelegentlich darüber mitgetheilt habe, nachsichtig aufzunehmen.

Dem geognostischen Theile des Aufsatzes geht eine kurze historische Uebersicht der Arbeiten vorauf, welche den norddeutschen Lias und speciell den mittleren Theil desselben behandelt haben. Zugleich habe ich dabei versucht, den Gang der Entwickelung nachzuweisen, welchen die Ansichten über diese Bildungen genommen haben.

In der Synonymik schliesse ich mich der von Oppel im Jura eingeführten an; wo Abweichungen davon mir nöthig geschienen, habe ich dies gewöhnlich ausdrücklich mit den Gründen bemerkt, die mich dazu bestimmt haben.

Wegen des Specielleren über die in vielen Schichten des Lias, namentlich auch im Eisenstein des mittleren, eine so wichtige Rolle spielenden Brachiopoden verweise ich auf eine besondere kleine Arbeit über die Brachiopoden des norddeutschen Lias, mit der ich gegenwärtig beschäftigt bin; ich gebe deshalb hier nur das Nöthigste darüber.

Schliesslich sage ich allen den verehrten Herren, welche mir mit der dankenswerthesten Bereitwilligkeit theils durch Belehrung aus dem reichen Schatze ihres Wissens, theils durch die mir gestattete Durchsicht und Benutzung ihrer Sammlungen Vorschub leisteten, hiermit meinen herzlichsten Dank.

I. Historischer Theil.

Zu den Gebirgsschichten, die schon in früher Zeit die Aufmerksamkeit der norddeutschen Petrefakten-Sammler und Geognosten auf sich zogen und zum Gegenstand eifriger Untersuchungen gemacht wurden, gehört namentlich der mittlere Lias. Im Jahre 1813 zählte SCHLOTHEIM in LEONHARD's Taschenbuche eine Reihe von Petrefakten aus einer an solchen sehr reichen Schicht des „Muschelflötzkalksteines" am Hainberge bei Göttingen auf und beschrieb dieselben später (1820) in der Petrefaktenkunde und den Nachträgen; auch den „Thoneisenstein und sein Dachgestein" von Calefeld mit einigen organischen Einschlüssen (*Gryphites cymbium*, *Ammonites capricornus* u. s. w.) führte er hier bereits an, ohne eine Vermuthung über die Stellung dieses Gesteins in seinem Schichtensysteme auszusprechen. Seit dieser Zeit richteten die Naturforscher auf diese merkwürdigen Schichten ihr Augenmerk und so findet sich in dem Jahrgange 1824 der von KEFERSTEIN herausgegebenen Zeitschrift „Teutschland" ein Aufsatz von Professor SCHÜBLER in Tübingen (l. c. S. 164 ff.), worin dieser auf die Aehnlichkeit der Versteinerungen des Gryphitenkalks des südwestlichen Deutschlands mit denen des Muschelkalks von Göttingen und Thüringen aufmerksam macht, ohne jedoch zu einem genügenden Resultate über die Stellung der betreffenden Schichten zu kommen. Dagegen weist KEFERSTEIN in seinen Bemerkungen zu diesem Aufsatze darauf hin, dass sowohl Muschelkalk als Gryphitenkalk in Norddeutschland vorkommen, bisher aber noch nicht gehörig geschieden seien; wegen Unkenntniss der Lagerungsverhältnisse sei der Gryphitenkalk bald als Zechstein, bald als Muschelkalk bezeichnet und ein grosser Theil der dem letzteren zugeschriebenen Versteinerungen gehöre so dem Gryphitenkalk an. — Hier findet sich also zuerst eine richtige Deutung der Liasschichten von Göttingen; denn unter der Bezeichnung des Gryphitenkalkes wurde nicht, wie jetzt meistens, nur der Kalk mit *Gryphaea arcuata*, sondern aller Liaskalk zusammengefasst.

Genauer stellte KEFERSTEIN in seiner in demselben Jahrgange (S. 319 ff.) erschienenen geognostischen Beschreibung der Gegend nördlich von Halberstadt, sowie der Umgegend von Helmstedt die Lagerungsverhältnisse des Lias nach HOFFMANN's Vorgange (Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Nord-

Deutschland) dar; er unterschied richtig über dem Keuper den unteren Liassandstein, zu dem er die Eisensteine von Sommerschenburg bei Helmstedt, welche der OPPEL'schen Zone des *Ammonites Bucklandi* angehören, als Unterabtheilung rechnete. Mit diesen Eisensteinen identificirte er freilich irrthümlich die von Echte unweit Nordheim, worunter unsere Schichten von Willershausen und Calefeld (s. u.) verstanden sind. Ueber dem Lias-Sandstein folgt nach ihm dann der Lias- oder Gryphitenkalk, welcher den mittleren und oberen Lias umfasst.

Eine andere während des Druckes der vorhergehenden erschienene Arbeit, welche diese Verhältnisse berührte und in der sich Angaben über die Schichten finden, welche jetzt als mittlerer Lias bezeichnet werden, war HAUSMANN's „Uebersicht der jüngeren Flötzgebirge im Flussgebiete der Weser", Göttingen 1824. In diesem Buche wurde ein vollständiges, vorzüglich auf die Gesteinsbeschaffenheit begründetes Schichtensystem aufgestellt, in welchem der ganze Jura zu der unteren und mittleren Gruppe des Thones und Mergels gerechnet wird. Indessen ist hier die Verwechselung des Lias vom Hainberge bei Göttingen mit dem daselbst vorkommenden Muschelkalke noch nicht beseitigt, zu dessen unteren Lagen er gestellt wird; denn es werden *Ammonites amaltheus* (= *margaritatus* MONTF. sp.), *angulatus*, *capricornus*, *Trochilites granosus?* (= *Pleurotomaria granosa* SCHLOTH. sp.), *Gryphaea cymbium* (= *Gryphites gigas* SCHLOTH.) und *suillus* (= *Gryphaea obliqua* GOLDF.), *Pentacrinites vulgaris* (= *Pentacrinites nudus* n. sp.?) u. s. w. aus dem Muschelkalk angeführt (l. c. S. 188). Zu den „unteren Lagern der Thon- und Mergel-Formation" gehören (S. 262 ff.) als „ausgezeichnete, untergeordnete Masse der braunrothe Mergeleisenstein zu Willershausen unweit Westerhof und zwischen Kahlefeld und Echte unweit Nordheim", und „der Mergeleisenstein am Steinberge bei Markoldendorf"; Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse dieser Vorkommen werden sehr gut und richtig beschrieben, sowie (S. 276 und 277) einige Versteinerungen daraus genannt, die sich aber meistens nicht mehr mit Sicherheit deuten lassen. Den ganzen Jura von den Posidonien-Schiefern bis zu den Dolomiten des weissen Jura aufwärts umfasst die Gruppe der mittleren Lager oder des Gryphitenkalks; indessen sind hier auch einige dem mittleren Lias angehörige, namentlich in der Silbergrund bei Polle an der Weser vorkom-

mende Schichten von etwas abweichender Gesteinsbeschaffenheit mit eingerechnet.

So herrscht also auch hier noch keine rechte Klarheit. Diese wurde erst durch die Untersuchungen und Arbeiten Fr. Hoffmann's geschaffen, welcher 1830 in seiner „Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland" und in den etwas später erschienenen vortrefflichen geognostischen Karten des nordwestlichen Deutschlands die Resultate seiner ausgezeichnet genauen und kritischen Beobachtungen niederlegte. Der Lias wurde sowohl gegen den Keuper, wie gegen die Oolithformation scharf abgegrenzt und in Lias-Sandstein, Lias-Kalk und Lias-Schiefer getrennt und für diese Abtheilungen eine Anzahl leitender Petrefakten angeführt, die sich grösstentheils noch mit ziemlicher Sicherheit deuten lassen. Allerdings werden auch hier noch die Eisensteine des unteren (Sommerschenburg) und des mittleren Lias (Rottorf u. s. w.) mit einander verwechselt, was indessen bei der grossen petrographischen Uebereinstimmung nicht zu verwundern ist, namentlich wenn man erwägt, dass damals kein Punkt bekannt war, wo eine Ueberlagerung derselben über einander vorkommt.

Epoche machend sowohl für die Aufklärung der Lagerungs-Verhältnisse, als für die Petrefaktenkunde des norddeutschen Lias war hierauf (1836) zunächst F. A. Roemer's Werk: „Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges". Dieser unterschied im Lias den unteren Sandstein, den Lias- (Gryphiten-) Kalk, worunter er die Schichten der *Gryphaea arcuata* und der Arieten verstand; dann die Belemniten-Schicht, denen die Eisensteine von Calefeld u. s. w. und die zunächst darüber liegenden Schichten zugerechnet wurden; hierauf die Posidonien-Schiefer, über denen noch die Schichten mit *Ammonites Aalensis* und *hircinus* als besonderes, wenig mächtiges Glied genannt wurden. Mit dem Namen der oberen Lias-Mergel und Thone bezeichnete er sowohl die Schichten, welche *Ammonites margaritatus* Montf. und *Ammonites spinatus* Brug. als die, welche *Ammonites opalinus* Rein. enthalten; die Verschiedenheit des Alters dieser Bildungen war ihm damals nicht genau bekannt, obgleich er eine solche schon zu vermuthen schien.

Diese Eintheilung bildet noch jetzt bei den norddeutschen Geognosten die Grundlage für die Gliederung des norddeutschen Lias. Aus allen diesen Schichten, namentlich aus dem Belem-

niten-Lias von Calefeld, Willershausen und Markoldendorf beschrieb und bildete Roemer eine grosse Anzahl von grossentheils neuen Petrefakten ab, denen durch spätere Arbeiten über diese Schichten in Norddeutschland nur wenige hinzugefügt sind.

Unter den zunächst hierauf erschienenen Werken ist namentlich hervorzuheben: Koch und Dunker „Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithengebirges"; in diesen sind einige neue Petrefakten namentlich vom Hainberge bei Göttingen beschrieben und abgebildet.

Inzwischen (1843) stellte Quenstedt für Schwaben nach seinen Untersuchungen eine noch genauere und speciellere Eintheilung der Jura-Formation und namentlich auch des Lias auf (das Flötzgebirge Würtembergs). Der erste in hohem Grade gelungene Versuch, die von ihm gegebene genaue Eintheilung auf unsere norddeutschen Bildungen zu übertragen, geschah durch zwei sehr beachtungswerthe Aufsätze von A. v. Strombeck. Im ersten stellte derselbe eine vergleichende Tabelle für die unteren Lias-Schichten der Gegend von Braunschweig mit denen in Würtemberg auf (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1852, Bd. IV. S. 68). In dem folgenden Jahre fügte er in dem Aufsatze „über den oberen Lias und braunen Jura bei Braunschweig" (dieselbe Zeitschr., Bd. V. S. 81 ff.) zu seinen Beobachtungen über das Auftreten des Belemniten-Lias (Numismalis-Mergel Quenstedt's) zahlreiche neue specielle Daten über die Verbreitung desselben und die enthaltenen Petrefakten hinzu, namentlich auch über das Zusammenvorkommen des *Ammonites margaritatus* (*amaltheus*) mit *Ammonites capricornus* Schloth. im Widerspruch mit den Angaben aus Schwaben. Einige Jahre später (1856) gab er drei Blätter einer geognostischen Karte des Herzogthums Braunschweig heraus, auf denen der Lias, gestützt auf die obigen Beobachtungen, als unterer, mittlerer und oberer unterschieden ist.

Sehr eingehende Berücksichtigung hatte der Lias auch, namentlich in Bezug auf seine horizontale Verbreitung im Fürstenthum Hildesheim in den geognostischen Karten von Herm. Roemer und den dazu gegebenen Erläuterungen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851, Bd. III. S. 478 ff.) gefunden; hier wurden eine grosse Anzahl neuer Aufschlusspunkte angeführt, welche für das Studium des norddeutschen Lias von grossem Interesse sind. Auf der Karte, wie auch meistens im Text, sind die verschiedenen Lias-Schichten nicht specieller unterschieden.

F. Ulrich (der Communion-Unterharz von B. Kerl, 1853, S. 158 ff.) suchte in der Gegend von Goslar die verschiedenen Schichten des schwarzen Jura, welche für Schwaben festgestellt waren, nachzuweisen; das Vorhandensein des Lias γ Quenst. vermuthete er dort nur nach dem Petrefakten-Verzeichnisse, welches Ober-Bergmeister Ahrend aus einem am Adenberge bei Ocker angesetzten Stollen gab. (Bericht des naturw. Vereins des Harzes f. d. Jahre 1840—41, S. 6.) Spätere Aufschlüsse haben diese Vermuthung bestätigt.

Eine Dissertation von Rolle in Tübingen: „Versuch einer Vergleichung des norddeutschen Lias mit dem schwäbischen, 1853", enthält ausser kritischen Bemerkungen über die Synonymik und Identität einiger aus norddeutschem Lias bis dahin beschriebenen Petrefakten mit bekannten schwäbischen Formen, eine vergleichende Darstellung der Schichtenfolge beider Gegenden, wie sich dieselbe aus dem damaligen Stande der geognostischen Literatur ergab. Wichtiger für Norddeutschland ist eine andere Dissertation von Bornemann: „Ueber die Liasformation in der Umgegend von Göttingen, 1854". Ausser einer sehr sorgfältigen und genauen Darstellung der Schichtenfolge des unteren und mittleren Lias, bei welcher die oben erwähnte Strombeck'sche Tabelle zu Grunde gelegt ist, enthält dieselbe eine Aufzählung und Beschreibung sämmtlicher von dort bekannt gewordenen Petrefakten, namentlich einer von ihm im dortigen mittleren Lias entdeckten sehr reichen Foraminiferen-Fauna.

Kurz vor dieser Arbeit war ebenfalls als Dissertation eine Arbeit von Oppel (der mittlere Lias Schwabens, 1853) erschienen, welche für Schwaben eine sehr specielle Eintheilung des mittleren Lias feststellte, aus der später in dem Werke desselben Verfassers „über die Juraformationen Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, 1856" die Eintheilung in sechs Zonen entstand. Das letztere Werk, sowie die gleichzeitig erschienene vortreffliche Bearbeitung des schwäbischen Jura durch Quenstedt regten auch in Norddeutschland bald zu genauerem Studium der Juraformation an. Ein grösserer Aufsatz, welcher die Resultate dieser schwäbischen Autoren auf Norddeutschland anwandte, war die eingehende geognostische Monographie der jurassischen Weserkette von F. Roemer (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857, Bd. IX.), dem es gelang viele der von den schwäbischen Autoren festgestellten Schichten in seinem Gebiete

analog nachzuweisen. In dem mittleren Lias konnte er in der Weserkette nur die Zone des *Ammonites Jamesoni* Sow. erkennen, führte aber in dieser Schicht zugleich Petrefakten auf, welche nach Oppel nur in jüngeren Zonen vorkommen.

Genaue Nachweise über das Vorhandensein und die Verbreitung der Lias-, namentlich auch der mittleren Lias-Bildungen in der preussischen Provinz Sachsen und zwar in deren dem Harz und der braunschweigischen Landesgrenze zunächst liegenden Theilen gab Ewald in einem Vortrage in der Sitzung der Berliner Akademie vom 7. April 1859, der in den Monatsberichten der Akademie abgedruckt wurde. In diesem Gebiete liessen sich zwei Abtheilungen im mittleren Lias unterscheiden, nämlich die Schichten des *Ammonites capricornus* und die des *Ammonites margaritatus* und *spinatus*.

Eine speciellere Monographie aus der Wesergegend ist im 17. Jahrgange, 1860, S. 154 ff. der Verh. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens enthalten: Die Lias-Schichten der Thalmulde von Falkenhagen im Lippeschen, von Wagener, worin eine sehr grosse Uebereinstimmung der dortigen Lias-Ablagerungen mit den schwäbischen nachgewiesen wird. Es ist dies die speciellste bisher erschienene Bearbeitung des Lias im nordwestlichen Deutschland, in welcher auch der mittlere ausführlich berücksichtigt ist. Das Gebiet, welches diese Arbeit behandelt, zeichnet sich theils durch die Mannigfaltigkeit seiner Petrefakten, namentlich auch durch das Vorkommen solcher, welche sonst aus dem nördlichen Deutschland noch nicht bekannt geworden sind, theils auch durch die leichte Unterscheidbarkeit so vieler paläontologischer „Horizonte", welche bisher nur in Schwaben mit gleicher Sicherheit nachgewiesen waren, in eigenthümlicher Weise aus.

II. Geogostischer Theil.

Die Lokalitäten, an denen der Eisenstein im mittleren Lias von mir beobachtet wurde, gehören zum Theil dem Unterharze selbst (Harzburg), zum Theil dem sich dem Harze zunächst nordwestlich anschliessenden Hügellande (Liebenburg, Kette des Hainberges bei Bodenstein, Calefelder, Willershausener und Markoldendorfer Mulde), zum Theil dem Hügellande im Norden des Harzes an (Rottorf am Kley). In der

Literatur bekannt sind bisher nur Calefeld und Markoldendorf, wo der Eisenstein zum Zweck der Verhüttung abgebaut wird, Willershausen, wo dies früher geschah, und Rottorf am Kley bei Helmstedt. Die übrigen Vorkommnisse wurden erst in der neuesten Zeit aufgefunden und fanden daher in der Literatur noch keine Berücksichtigung.

1. Harzburg.

Am nördlichen Harzrande zieht sich, südöstlich von Neustadt, dem einen der gewöhnlich unter der Gesammt-Benennung Harzburg zusammengefassten braunschweigschen Orte, beginnend in der Richtung über Ocker, Goslar, Langelsheim ein schmales Band von jüngern Flötzformationen hin, welche sich an das ältere Gebirge des Harzes anlegen und nördlich nach Bodenstein zu fortsetzen. Dieselben sind fast auf der ganzen Erstreckung durchweg ziemlich steil aufgerichtet, ja meistens sogar übergekippt, sodass die älteren Schichten auf die jüngeren aufgelagert erscheinen. In LEONHARD und BRONN's neuem Jahrbuche, Jahrg. 1835, 2. Heft S. 127 ff. wurde dieser Zug in einem für die damalige Zeit ausgezeichneten Aufsatze von SCHUSTER ausführlicher beschrieben und zugleich auf einer Karte mit zahlreichen Profilen dargestellt. Nach diesem Aufsatze fanden sich hier folgende Abtheilungen des Lias:

a) Ablagerung von gelbem Thone mit einer Einlagerung von Tutenmergeln; diese Schicht fand sich aufgeschlossen auf dem Osterfelde bei Goslar, bei der Ziegelbrennerei hinter Ocker und an der Nordseite von Goslar hinter dem grossen Kattenberge „bei der alten Sandkule"; es fanden sich darin eine Anzahl von Petrefakten, welche nach BRONN's damaligen Bestimmungen folgenden Arten angehörten: *Ammonites costatus* [= *spinatus* BRUG.]*), *amaltheus* [= *margaritatus* MONTF.], *Ammonites serpentinus* SCHLOTH. = *Nautilus opalinus* REIN. [= *Ammonites opalinus* REIN. sp.], cf. *Ammonites gigas* ZIET. [?], *Belemnites canaliculatus* SCHLOTH. (*semihastatus* BLAINV.) [vielleicht = *Belemnites Beyrichi* OPP., welcher am Gelmkebach bei Goslar in gelbem Thone nicht selten ist], *Nucula Hausmanni* ROEM. (*Nucula laevigata* MÜNST. und *Nucula Hammeri* DEFR. var. *minor*), *Ammonites Parkinsoni* SOW.

*) In eckigen Klammern habe ich jedesmal den in der Synonymik jetzt eingeführten Namen nebengesetzt.

b) Ablagerung von blauem Thone bei Ocker und in einem Fahrwege am Petersberge zwischen Goslar und Ocker, mit folgenden Petrefakten: *Ammonites opalinus*, *Astarte subtetragona* Münst., *Amphidesma donaciforme* Roem. (= *Donacites Alduini* Brongn.) und *Lutraria gregaria* Roem. [*Gresslya unioides* Roem. sp.?], *Belemnites rostriformis* Theod. (dem *Belemnites brevis* Münst. sehr ähnlich oder identisch?) [*Belemnites breviformis* Ziet.] *Trigonia navis* Lam. (*Donacites trigonius* Schloth.) und *Ammonites costatus* [*spinatus* Brug.].

c) Im Liegenden von diesem Thone (dem Harze zu) ein dunkler Stinkschiefer mit *Posidonia Becheri* (*Posidonia Bronni* Goldf.)

Ueber das Vorkommen der aufgezählten Petrefakten kommt in demselben Bande, S. 328, eine Berichtigung, wonach dieselben aus verschiedenen Thongruben stammen, und zwar in folgender Weise:

„In den Thongruben zunächst beim Keuper finden sich nur Ammoniten allein (*Ammonites costatus* Schloth.) mit einigen undeutlichen Bruchstücken von Belemniten; etwas weiter entfernt die dem *Ammonites gigas* ähnliche Art; noch näher gegen die Jura-Formation, in den aus dem Gelmkethale dahin geleiteten Mühlengraben eine grosse Menge von Belemniten, wobei der *Belemnites subcanaliculatus*, und in einer Thongrube die *Nucula Hausmanni*, und so mag selbst auch der Thon in der alten Sandkule, worin der *Ammonites Parkinsoni* vorkommt, vielleicht noch der Jura-Formation beizuzählen sein."

Hiernach stellen sich also folgende Schichten als damals bekannt heraus:

gelbe Thone — Schichten des *Amm. margaritatus* und *spinatus*,
Stinkschiefer — Schichten der *Posidonia Bronni*,
blaue Thone — Schichten der *Trigonia navis*,
gelbe Thone — Schichten des *Ammonites Parkinsoni*.

Neuere Untersuchungen und Aufschlüsse haben die damals bekannten Thatsachen begreiflicher Weise sehr ergänzt, und so hat sich denn herausgestellt, dass auch der Lias hier in allen seinen Haupttheilen vollständig entwickelt vorhanden ist.

Auf den ziemlich mächtigen Keuper folgt zunächst der untere Lias, von dem namentlich im Stübchenthal bei Harzburg und in der Nähe von Ocker die untere Hälfte (Lias α Quenst.), auf dem Osterfelde bei Goslar, neben den Gestütswiesen bei Bünd-

heim und in der Nähe von Langelsheim die obere Hälfte (Lias β Quenst.) zu beobachten ist; hierauf der mittlere, dessen untere Hälfte hauptsächlich aus Kalken, die obere aber aus Thonen besteht, beide in den Umgebungen von Harzburg, Ocker, Langelsheim, namentlich aber auf dem Osterfelde bei Goslar an vielen Punkten anstehend; endlich der obere Lias, dessen untere Abtheilung als Posidonienschiefer und Stinkstein wiederum auf dem Osterfelde, die obere als Thonmergel mit *Ammonites radians* u. s. w. bei Ocker und auf dem Osterfelde sich finden. Hierüber lagern dann mächtige Thone, welche den braunen Jura in fast allen seinen aus anderen Gegenden bekannten Schichten unterscheidbar darstellen; dann die oolithischen und die weissen Kalke des weissen Jura, welcher die langen Rücken des Langenberges und Petersberges bildet, und auf den sich die Hilsbildungen und die übrigen Glieder der Kreide-Formation mit so scharfer Grenze lagern, dass man an einigen Stellen Jura- und Kreide-Gestein zu gleicher Zeit mit einer Hand bedecken kann.

Ein vorzüglicher Aufschlusspunkt in diesem Gebiete wurde in den beiden letzten Jahren durch Anlage des Stollens Friederike gewonnen, der behufs der Ausbeutung von Eisensteinen, die dort aufgefunden waren, etwa 5 Minuten südwestlich vom Dorfe Bündheim angesetzt und im rechten Winkel gegen die Streichungslinie der Schichten nach Süden zu getrieben wurde. Derselbe zeigte bei einem verkehrten Einfallen der Schichten von 44 bis 46 Grad nach Süden nachstehende Schichtenfolge, die während des Betriebes des Stollens aufgenommen wurde:

a) 115 Meter graublauer etwas schieferiger Thon;
b) 17 „ harter, gelbgrauer, ziemlich massiger Kalk;
c) 2 „ lockerer, oolithischer, brauner Eisenstein;
d) 5,25 „ dunkelblauer, zäher Thon;
e) 0,85 „ grüner, sehr lockerer, an der Luft hellbraun werdender, schlechter Eisenstein, meist feinkörnig oolithisch;
f) 51 „ Thon wie d.;
g) 0,85 „ wie e.;
h) 49 „ wie d.;
i) 1,15 „ wie e.;
k) 5,7 „ wie d.;
l) 0,85 „ wie e.;
m) 14,3 „ wie d.;

n) 5 Meter bröcklicher, rothbrauner oolithischer Eisenstein, meistens dunkler gefärbt als c. und fast ganz aus glänzenden Oolithkörnern bestehend;
o) 3 „ Thon wie d.;
p) 3 „ Eisenstein wie n.;
q) 4 „ wie d.;
r) Eisenstein wie n., der bei 7 Metern noch nicht durchfahren war.

Leider konnte ich während des Stollenbaues nicht persönlich an Ort und Stelle gegenwärtig sein; sodass ich, da mir auch später der Stollen selbst nicht zugänglich war, nur nach den auf der Halde getrennt befindlichen Haufen der einzelnen Schichten die Gesteinsbeschaffenheit derselben angeben kann und hinsichtlich der Reihenfolge und Mächtigkeit die gefälligen Mittheilungen des Herrn Hütten-Direktors Castendiek zu Harzburg und Steigers Schlüter, welche den Bau des Stollens leiteten, zu benutzen mir erlaube.

Was nun zunächst den Thon *a.* betrifft, so liess sich derselbe auch auf der Halde noch sehr wohl von den übrigen Thonen unterscheiden. Es fanden sich darin nicht selten namentlich folgende Petrefakten, welche theils in harte Kalkgeoden eingeschlossen, theils frei im Thone steckten und mit weisser, meistens schön opalisirender Schale versehen waren:

Ammonites spinatus Brug.
Ammonites margaritatus Montf., in allen seinen von Quenstedt vortrefflich dargestellten Varietäten; namentlich auch die Varietät *gigas* (= *Engelhardti* d'Orb.), von der ich schöne Bruchstücke in der Sammlung des Herrn Hüttenmeisters Ulrich zu Ocker bei Goslar sah.
Hinnites tumidus Ziet. sp. (= *Spondylus velatus* Goldf.)
Arca Buckmanni Rich. Opp.
Gresslya sp. ind. Wird von Herrn K. v. Seebach in seiner demnächst erscheinenden Arbeit über die Jura-Formation im nordwestlichen Deutschland beschrieben werden.
Undeutliche Fucoiden-ähnliche Abdrücke.

Die Richtigkeit der Annahme, dass dieser Thon zwei verschiedene Schichten darstelle, die der Zone des *Ammonites spinatus* und der obern Zone des *Ammonites margaritatus* nach Oppel entsprächen, lässt sich hier nicht mit Sicherheit beweisen, da der Erhaltungszustand der beiden leitenden Ammoniten und

der sie einschliessende Thon durchaus keine Verschiedenheit zeigt. Jedenfalls dürfte es aber wohl gerechtfertigt erscheinen, diese Schicht als Amaltheenthon, Lias δ im QUENSTEDT'schen Sinne anzusehen.

Der Kalk *b.* ist sehr reich an Petrefakten, dabei aber so hart, dass es schwer hält, dieselben von dem umgebenden Gesteine zu befreien. Mit Sicherheit erkannte ich darin:

Ammonites margaritatus MONTF.,
Ammonites capricornus SCHLOTH.,
Belemnites elongatus MILL.,
Hinnites tumidus ZIET. sp.,
Pecten aequivalvis SOW.,
Avicula sinemuriensis D'ORB.,
Pentacrinus basaltiformis MILL.

Er würde hiernach die untere Zone des *Ammonites margaritatus* und die des *Ammonites Davoei* nach OPPEL, oder die Davoei- und Zwischen-Kalke γ—δ QUENSTEDT's umfassen. Dieser Kalk bekommt an der Grenze nach der folgenden Schicht zu eine mehr oolithische Struktur und bräunliches Ansehen und bildet auf diese Weise einen nicht so schroffen Uebergang in

den oolithischen Eisenstein *c.* Derselbe führt sehr viele Petrefakten, die grossentheils schlecht erhalten und nur selten noch mit Kalkschale versehen sind. Es wurden darin bis jetzt namentlich folgende Versteinerungen aufgefunden:

Ammonites brevispina SOW.,
Belemnites clavatus SCHLOTH.,
Trochus laevis SCHLOTH.,
Terebratula punctata SOW.,
Terebratula numismalis LAM.,
Terebratula cornuta SOW.,
Rhynchonella rimosa BUCH,
Rhynchonella furcillata THEOD.,
Rhynchonella curviceps QUENST.,
Spirifer rostratus SCHLOTH. sp.,
Spirifer Muensteri DAV.,
Pholadomya ambigua SOW.,
Lima acuticosta GOLDF.,
Pecten priscus SCHLOTH.,
Gryphaea obliqua GOLDF.,
Gryphaea gigas SCHLOTH. sp.,
Pentacrinus basaltiformis MILL.

Alle diese Formen beweisen, dass diese Schicht der Zone des *Ammonites Jamesoni* nach OPPEL oder dem Lias γ, Numismalis-Mergel, nach QUENSTEDT entspricht. Eine besondere Schicht, die mit der Zone des *Ammonites ibex* nach OPPEL zu identificiren wäre, scheint hier nicht vorhanden zu sein, da keine von den für dieselbe angeführten Leit-Versteinerungen von hier bekannt geworden ist. Das auch von OPPEL vorläufig noch als zweifelhaft angenommene „Armatus-Bett" würde durch die zahlreichen Spiriferen vertreten sein, deren Vorkommen in diesem Eisensteine aber nicht an eine getrennte Schicht gebunden ist, da ich dieselben mehrfach an einem Stücke mit mehreren der für die Zone des *Ammonites Jamesoni* nach OPPEL charakteristischen Arten fand.

Auf diesen Eisenstein folgt ein System von Thonen: *d.*, *f.*, *h.*, *k.*, *m.* und eisenhaltigen grünlichen Zwischenschichten: *e.*, *g.*, *i.*, *l.*, welche sich auf der Stollenhalde nicht mehr deutlich von einander unterscheiden liessen. Ich trenne deshalb nur die in den Thonen gefundenen Versteinerungen von denen der Zwischenschichten, da diese wegen des verschiedenen Erhaltungszustandes nicht gut verwechselt werden können. In ersteren fand ich:

Ammonites planicosta Sow.,
Ammonites ziphus ZIET.,
Cardium (Protocardia) oxynoti QUENST.,
Avicula sinemuriensis D'ORB.,
Rhynchonella oxynoti QUENST. sp.,
Lingula cf. *Davidsoni* OPP.

Ausserdem kamen darin noch zahlreiche kleine Kieskerne von Gastropoden und Nuculen vor nebst kleinen *Astarte* und *Arca*, die aber wegen ihres mangelhaften Erhaltungszustandes nicht mit Sicherheit zu bestimmen waren. In den von dem Thone eingeschlossenen Kalkgeoden fand sich ausser einem Exemplare des *Ammonites ziphus* auch nicht selten *Ammonites planicosta*.

Die grünlichen Zwischenschichten sind ganz mit den weissen Schalen-Fragmenten zahlreicher und mannigfaltiger Petrefakten erfüllt; vollständige Exemplare aus der sehr reichen Gesteinsmasse herauszulösen gelingt jedoch selten, da die Schalen sehr zerreiblich und zerbrechlich sind. Ich erhielt:

Ammonites planicosta Sow.,
Ammonites Sauzeanus D'ORB.,

Ammonites verschiedene Bruchstücke, Formen aus der Familie der Arieten angehörig,
Lima gigantea Sow.,
Lima succincta Schloth.,
Lima pectinoides Sow.,
Pecten Hehli d'Orb.,
Pecten aequalis Quenst.,
Plicatula sarcinula Goldf.,
Gryphaea arcuata Lam.,
Terebratula vicinalis Schloth.,
Terebratula Rehmanni Buch,
Rhynchonella triplicata Phill. sp.,
Spirifer Walcotti Sow.

Vergleicht man diese beiden Verzeichnisse mit denen, die Oppel für seine Zonen des unteren Lias angiebt, so lassen sich die genannten Arten etwa in folgender Weise gruppiren:

Zone des *Ammonites raricostatus* — nicht angedeutet;
Zone des *Ammonites oxynotus* — *Rhynchonella oxynoti; Lingula* cf. *Davidsoni, Cardium oxynoti;*
Zone des *Ammonites obtusus* — *Ammonites planicosta, ziphus;*
Zone des *Pentacrinus tuberculatus* — nicht angedeutet;
Zone des *Ammonites geometricus* — *Ammonites Sauzeanus.*

Die übrigen sind nicht unter den für eine einzige bestimmte dieser Zonen leitenden Petrefakten angeführt. — Wenn es nun auch mehr als wahrscheinlich ist, da wir es hier mit einem so mächtigen und aus verschiedenartigen Gesteinen bestehenden Schichten-Complexe zu thun haben, dass die Mehrzahl der erwähnten Oppel'schen Zonen vorhanden ist, so lässt sich doch leider bei der Art des Aufschlusses nicht nachweisen, an welcher Stelle und durch welche Schichten jede einzelne vertreten ist und in wie weit sich die hypothetische Vertheilung der erwähnten Petrefakten nach den Angaben aus Schwaben in Wirklichkeit für unsere norddeutschen gleichalterigen Bildungen als richtig bewährt.

Ebenso wie mit den eben beschriebenen Thonen und Zwischenschichten geht es mit den nun folgenden drei Eisensteinflötzen, welche auf der Halde ebenfalls nicht getrennt gehalten wurden, sodass ein sicherer Nachweis, ob dieselben verschiedene nach ihren organischen Einschlüssen aus einander zu haltende Schichten bilden, bis jetzt nicht möglich war. Die in den sie umge-

benden Thonschichten etwa vorhandenen Petrefakten würden, da der Erhaltungszustand keine Handhabe zur Unterscheidung giebt, unter den Petrefakten der Thone *d.*, *f.* u. s. w. mit aufgeführt werden müssen. In den Eisensteinen selbst fanden sich:

Ammonites geometricus Opp.,
Ammonites bisulcatus Brug.,
Ammonites Conybeari Sow.,
Ammonites Bucklandi Sow.,
Lima succincta Schloth.,
Avicula sinemuriensis d'Orb.; manche Handstücke des Eisensteins bestehen fast ganz aus Individuen dieser Art;
Pecten aequalis Quenst.,
Gryphaea arcuata Lam.,
Terebratula vicinalis Schloth.,
Spirifer Walcotti Sow.

Alle diese Versteinerungen fanden sich theils auf der Stollenhalde, theils in einer Grube südlich vom Stollen-Mundloche, wo der Eisenstein anfänglich durch Tagebau gewonnen wurde; jetzt sind dort mehrere Schächte niedergebracht. Der Erhaltungszustand der Petrefakten ist wegen des leichten Zerbröckelns und Zerfallens der oolithischen Eisensteinmasse ein sehr mangelhafter; von der Schale ist fast nie mehr eine Spur erhalten, sodass man es nur mit Steinkernen zu thun hat, welche die genaue und sichere Bestimmung sehr erschweren. Ich habe deshalb alle die Species, welche ich nicht mit voller Sicherheit bestimmen konnte, im obigen Verzeichnisse unberücksichtigt gelassen. Nach den angeführten scheint es indessen mit Entschiedenheit festzustehen, dass diese Eisensteine den schwäbischen Arieten-Kalken zu parallelisiren sind, wie auch die gleichalterigen bekannten Eisensteine von Sommerschenburg bei Helmstedt. Ueber denselben soll sich, wie Oppel (Jura-Form. S. 37) vermuthet, eine Schicht mit *Ammonites geometricus* Opp. und *Sauzeanus* d'Orb. noch als eine besondere Zone aufstellen lassen. Auch für Norddeutschland ist mir die Bestätigung dieser auf Beobachtungen in Schwaben gestützten Vermuthung sehr wahrscheinlich, da meines Wissens an einigen Lokalitäten, wo die Arieten-Kalke (Zone des *Ammonites Bucklandi*) typisch entwickelt sind, wie Ohrsleben und Rocklum (preuss. Provinz Sachsen), weder *Ammonites Sauzeanus* noch *geometricus* bisher gefunden wurden, während letzterer bei Scheppau unweit Königslutter (Braunschweig) und ersterer

bei Bansleben unweit Schöppenstedt (Braunschweig) ausserordentlich häufig ist. Ich werde übrigens auf diese Frage weiter unten noch etwas näher eingehen.

In tiefere Schichten als die eben beschriebenen ist der Stollen bis jetzt nicht gelangt, da einestheils die erreichten Flötze fürerst genügende Ausbeute zu liefern scheinen, anderntheils aber die Wahrscheinlichkeit in noch tieferen Schichten bauwürdige Flötze zu finden sehr gering ist; meines Wissens sind wenigstens solche von anderen Lokalitäten bis jetzt nicht bekannt geworden, während sich Analoga für die erwähnten Eisensteine ja mehrfach finden.

Eine grosse horizontale Verbreitung scheint dieser Eisenstein nicht zu haben; denn schon am Adenberge bei Ocker, also nur etwa $\frac{1}{2}$ Stunde westlich in dem Streichen der soeben beschriebenen Schichten, ferner auf dem Osterfelde bei Goslar, noch $\frac{3}{4}$ Stunden weiter westlich, findet sich von den Eisensteinen des mittleren, sowie von denen des unteren Lias keine Spur mehr. — An ersterer Lokalität wurde vor längeren Jahren ein unterirdischer Wasserlauf zum Behuf der Hüttenwerke angelegt, dessen Betrieb Herr Oberbergmeister AHREND zu Goslar leitete. Während dieser Zeit hatte derselbe die beste Gelegenheit sowohl die Folge der Schichten zu beobachten, welche der Stollen durchschnitt, als auch die vielen schönen Petrefakten zu sammeln, welche sich dort namentlich im Lias fanden und die zum Theil in ROEMER's Oolithenwerke beschrieben sind. Diese Petrefakten sind jetzt der ausgezeichneten Sammlung des Herrn Obergerichtsrath WITTE zu Hannover einverleibt. — Ein Profil jener Lias-Schichten mit nebenstehender Angabe der darin aufgefundenen Petrefakten ist in dem Berichte des naturw. Vereines des Harzes für das Jahr $18\frac{40}{41}$ S. 6 enthalten. Das zweite ebenfalls sehr genaue Schichtenprofil nahm vor mehreren Jahren Herr Hüttenmeister ULRICH zu Ocker auf dem Osterfelde bei Goslar auf. Nach demselben folgen dort auf den Keuper-Sandstein und -Mergel folgende zum Lias gehörige Schichten:

1) Thon,
2) Thalassiten-Bank,
3) Thon,
4) Tutenmergel,
5) Kalk mit *Amm. capricornus* (QUENST. non SCHLOTH.)
6) Thon,

7) Kalk mit *Terebratula.*
8) Amaltheen-Thon.
9) Posidonien-Schiefer,
10) Kalkmergel mit *Ammonites radians.*

Dieses Profil, von dem mehrere Schichten leider jetzt nicht mehr aufgeschlossen zu beobachten sind, ist wahrscheinlich in der Weise zu deuten, dass 1), 2) und 3) die untere Hälfte des unteren Lias (Lias α QUENST.), und zwar 2) die Schichten mit *Ammonites angulatus* darstellen; hier fehlen die wahrscheinlich zwischen 2) und 3) gehörigen unteren Eisensteine. 4), 5) und 6) repräsentiren dann die obere Hälfte des unteren Lias (Lias β QUENST.), und zwar 5) die Schichten mit *Ammonites planicosta* Sow. (= *capricornus* QUENST.) und *ziphus* ZIET., welche beide nebst einem einzigen Exemplare des *Ammonites obtusus* Sow., das sich in der Sammlung des Herrn Hauptmann WESSELHÖFFT zu Goslar befindet, an derselben Lokalität später aufgefunden wurde. 7) Kalk mit *Terebratula*, worin neuerlich auch *Ammonites capricornus*, *fimbriatus* u. s. w. sich fanden, = untere Hälfte des mittleren Lias (Lias γ QUENST.), worunter also hier der obere Eisenstein fehlt. 8) Amaltheen-Thon mit *Ammonites margaritatus* und *spinatus* = obere Hälfte des mittleren Lias (Lias δ QUENST.); ob die beiden genannten Ammoniten hier ein verschiedenes Lager festhalten, ist zweifelhaft, aber sehr wahrscheinlich. Endlich 9) und 10) = untere und obere Hälfte des oberen Lias (Lias ε und ζ QUENST.)

Nach allem bisher Mitgetheilten ergiebt sich also für den zwischen Langelsheim und Harzburg befindlichen Theil des nördlichen Harzrandes folgende mit Sicherheit festgestellte Schichtenfolge im unteren und mittleren Lias, die Mächtigkeit senkrecht gegen die Schichtung gerechnet:

I. Thone mit *Ammonites spinatus* BRUG. und *margaritatus* MONTF.
= Lias δ QUENST.
= Zone des *Ammonites spinatus* und obere des *Ammonites margaritatus* OPP.
Mächtigkeit bis mindestens . . . . 85 Meter

II. Kalke mit *Ammonites margaritatus* MONT. und *capricornus* SCHLOTH.
= Davoei- und Zwischenkalke γ—δ QUENST.

= untere Zone des *Ammonites margaritatus* und Zone des *Ammonites Davoei* Opp.
Mächtigkeit bis ungefähr . . . . 13 Meter

III. Eisenstein mit *Ammonites brevispina* Sow.
= Numismalis-Mergel, Lias γ Quenst.
= Zone des *Ammonites Jamesoni* Opp.
Mächtigkeit etwa . . . . 1,6 „

IV. Dunkle Thone mit Geoden und grünlichen Zwischen-Schichten
= Lias β und Ober- α Quenst.
= Zonen des *Ammonites raricostatus*, *obtusus* und zum Theil *geometricus* Opp.
Mächtigkeit etwa . . . . 100 „

V. Oolithische Eisensteine, mit blauen Thonen wechsellagernd
= Ober- α, Arieten-Schichten Quenst.
= Zone des *Ammonites geometricus* zum Theil und Zone des *Amm. Bucklandi* Opp.
Mächtigkeit bis mindestens . . . . . . 17 „

Hieraus folgt im Ganzen eine Mächtigkeit der erwähnten Schichten von über 215 Meter, und es dürfte daher die Zahl von 250 Metern für den ganzen Lias dieser Gegend gewiss nicht zu hoch angeschlagen sein.

2. Liebenburg unweit Goslar.

Nördlich vom Harz in der Gegend von Goslar treten bis nahe an die letzten Harzberge drei ziemlich parallel zu einander in nordwestlicher und westlicher Richtung verlaufende Höhenzüge heran, von denen man den westlichsten als linke, den mittleren als rechte Innerste-Kette (zwischen beiden befindet sich das Thal der Innerste) und den östlichsten als Ocker-Kette bezeichnen kann, da sich die Ocker längs seiner Ostseite hinzieht. Ueber den mittleren Zug, also die rechte Innerste-Kette, wie ich ihn im Verlauf dieser Arbeit der Kürze wegen nennen will, befindet sich eine ausführliche Arbeit von meinem verstorbenen Grossvater, Bergrath v. Unger zu Goslar, in Karsten's Archiv, Bd. 17, Heft 1: „Geognostische Beschreibung eines an der Nordseite des Harzes anfangenden, von Immenrode bis Hildesheim sich erstreckenden Höhenzuges und der darin befindlichen Eisensteinlager, mit Karte und Profilen"; auf die ich wegen der orographi-

schen Verhältnisse verweise. Es ist sehr natürlich, dass seit Abfassung jener Arbeit (1845), welche zuerst über die geognostische Constitution dieser in mancher Hinsicht interessanten Kette näheren Aufschluss gab, die eifrigst fortgesetzten Untersuchungen in mehrfachen Beziehungen die früheren Beobachtungen wesentlich vervollständigt und ergänzt haben. Theils konnten durch Vergleichung mit andern Gegenden solche Schichten, die damals zwar als vorhanden bekannt waren, denen aber noch keine sicher bestimmte Stellung im Schichten-Systeme zugewiesen werden konnte, sicherer gedeutet, theils aber auch durch neue Aufschlüsse das Vorhandensein von Schichten constatirt werden, die bisher dort noch nicht bekannt waren. Erweitert wurde die Kenntniss dieser Kette namentlich durch die Untersuchungen des Herrn Senators HERM. ROEMER zu Hildesheim, des Herrn Kammerraths v. STROMBECK zu Braunschweig und meines Vaters, des Salinen-Inspektors A. SCHLÖNBACH zu Salzgitter.*) Indessen sind in der neuesten Zeit noch eine Reihe von Daten zu den bereits bekannten hinzugekommen, sodass es passend erscheinen dürfte, wenigstens auf die Lias-Bildungen, wie dieselben in dieser Kette auftreten, etwas näher einzugehen.

Die Hebung derselben wird in die Zeit nach der Ablagerung der Kreide-Formation fallen, da bis zur obersten (senonen) Kreide alle Schichten concordant gelagert sind, während die das Querthal von Salzgitter ausfüllenden Tertiär-Bildungen (Septarien-Thone) nahezu horizontal darauf liegen.

Das Gewölbe bildet der bunte Sandstein, der aber an einigen Stellen von dem sich zunächst darauf lagernden, mächtig entwickelten Muschelkalke noch ganz überdeckt wird, sodass er nicht zu Tage tritt. Auf dem Muschelkalk liegt zu beiden Seiten der Kette der Keuper und hierauf dann die an einigen Punkten eine Mächtigkeit von etwa 50 Metern erreichenden Bonebed- oder Oberkeuper-Bildungen, welche meistens mit mächtigen rothen Thonen schliessen. Der Lias beginnt mit gelben Thonen, denen sich Platten von sandigem, sehr harten, graublauen Kalke zwischengelagert finden, welcher an der Luft ganz zu braunem Sandsteine verwittert. Derselbe enthält zahlreiche Petrefakten, worunter sich namentlich *Ammonites Johnstoni* Sow. und *Lima succincta* SCHLOTH. auszeichnen. Ueber diesen

---

*) Neues Jahrbuch f. Min. u. s. w. 1860, S. 513 ff. und 1862, S. 142 ff.

Platten setzen die gelblichen, anscheinend versteinerungsleeren Thone noch fort, auf welche wiederum eine nicht sehr mächtige Bank von sehr hartem sandigen Kalke folgt, der zahlreiche Cardinien, *Ammonites angulatus* SCHLOTH. u. s. w. enthält. Ueber dieser Schicht sollte, wie man bisher allgemein annahm, versteinerungsleerer Thon, dem Lias β QUENST. entsprechend, und darüber der mittlere Lias (Belemniten-Schicht mit *Ammonites capricornus* SCHLOTH.) folgen. Dagegen hat es sich in neuester Zeit herausgestellt, dass nicht nur die eigentlichen Arieten-Kalke (im Forstort Sölenhai bei Liebenburg), sondern auch Thone mit verkiesten Exemplaren von *Ammonites geometricus* OPP., mit *Ammonites Sauzeanus* D'ORB. und mit Petrefakten, welche für Lias β QUENST. charakteristisch sind (*Ammonites planicosta* SOW., *ziphus* ZIET., *raricostatus* ZIET., *lacunatus* BUCKM. u. s. w.), namentlich bei dem Gehöft Haverlah-Wiese unweit Steinlah auf der Westseite der Kette auftreten. Hierauf liegt dann der mittlere Lias, in seinen unteren (Belemniten-) Schichten durch Eisenstein, Kalke und Mergel, in den oberen durch dunkele Thone mit *Ammonites margaritatus* MONTF. und mit *Ammonites spinatus* BRUG. In den Schichten der *Posidonia Bronni* zeichnen sich Schiefer mit der charakteristischen *Posidonia* und zahlreichen Ammoniten aus der Familie der Falciferen u. s. w. und Stinksteine mit *Ammonites heterophyllus* SOW. (von meinem Vater im Forstort Strauth unweit Salzgitter gefunden) und mehreren anderen charakteristischen Petrefakten aus. Die Schichten des *Ammonites radians* finden sich an einer ziemlichen Anzahl von Lokalitäten aufgeschlossen; sie führen namentlich zahlreich den genannten Ammoniten und die sich zunächst an denselben anschliessenden Falciferen-Formen, nebst *Belemnites irregularis* SCHLOTH., *tripartitus* SCHLOTH. u. s. w. — An diese Schichten schliesst sich zunächst der braune Jura, dessen Auftreten in dem südöstlichen Theile der Kette man lange bezweifelte, bis derselbe in neuerer Zeit durch Schurfversuche bei der Grenzlerburg unweit Salzgitter und nachher durch einen Grubenbau nordöstlich neben dem Dorfe Gitter entdeckt wurde. Es fanden sich dort braune und resp. dunkelblaue Thone, welche zahlreiche weisse Petrefakten-Schalen enthielten, unter denen an ersterem Punkte *Ammonites macrocephalus* SOW. und *Parkinsoni* SOW., bei Gitter *Ammonites opalinus* REIN. leicht zu erkennen waren. — Die oberen Jura-Bildungen scheinen in dieser

Kette gar nicht vorzukommen, wenigstens sind dieselben darin noch nirgends bekannt geworden; dagegen schliessen sich im südlichen Theile die Kreide-Bildungen, namentlich der Hils-Eisenstein deutlich unmittelbar an die braunen Jura- und oberen Lias-Schichten, ja sogar bei der Grube Bartelszeche unweit Steinlah unmittelbar an die Schichten der *Avicula contorta* PORTL. an.

Am östlichen Abhange dieser Kette wurden im Forstorte Sölenhai bei Liebenburg, einem im südöstlichen Theile derselben liegenden Dorfe, vor einigen Jahren an einer Stelle, die nicht im Streichen des bekannten Hils-Eisensteinflötzes lag, von meinem Vater Spuren von oolithischem Eisenstein entdeckt, welche ihn veranlassten dort weiter nachzuforschen. Es wurden zu diesem Zwecke rechtwinklig gegen das Streichen der aufgefundenen Schicht mehrere in ostwestlicher Richtung gehende Schürfe angelegt, von denen namentlich die beiden ersten gute Profile lieferten, welche jedoch jetzt wieder verschüttet sind. Das rechtsinnige Einfallen der Schichten ist, wahrscheinlich durch den Einfluss eines in der nächsten Nähe befindlichen Gipsstockes, sehr erheblich gestört.

Schurf No. I.

Derselbe hatte eine Länge von 15 Metern bei 5,75 Metern Tiefe. Im westlichen Theile zeigte sich rechtsinniges Einfallen ziemlich steil nach Osten mit nachstehender Schichtenfolge von Westen nach Osten, also von den älteren zu den jüngeren Schichten:

1) Rother Thonmergel.
2) Gelber Thon mit blauem untermengt.
3) Hellgrauer Thon mit dunkeln Zwischenlagern.
4) Dunkelblauer Thon.
5) Grünlichbrauner, oolithischer Eisenstein.
6) Rother, oolithischer, sehr bröcklicher Eisenstein.
7) Grauer Thon.
8) Hellgrauer Thon mit schmalen Kalkbändern.

Hier wird die Schichtung und das Gestein undeutlich, bis ein homogener dunkelblauer Thon deutlich hervortritt, der zahlreiche kleine verkieste Petrefakten, worunter namentlich *Ammonites margaritatus* MONTF., enthält. Dieser Thon tritt jedoch nur in der Tiefe auf; darüber liegen fast horizontal folgende Schichten von der Oberfläche nach unten, offenbar in verkehrter Lagerung:

Eisenstein wie 6).

6a) Harter, hellgrauer, oft röthlicher, oolithischer Kalk, an der Grenze in den Eisenstein übergehend.

Graue, oft grünliche, bröckliche Mergel mit vielen Belemniten und Pentacriniten, wie 7) und 8).

9) Harter, grauer, oolithischer Kalkstein.

10) Grauer Thonmergel.

11) Harte graue Kalkbank.

12) Dunkelblauer homogener Thon.

Von diesen Schichten gehört 1) wahrscheinlich den Schichten der *Avicula contorta* PORTL. an. 2) enthält *Ammonites Conybeari* und ein Bruchstück eines anderen Arieten nebst *Gryphaea arcuata* LAM., in der grauen Kalkbank, würde also der Zone des *Ammonites Bucklandi* nach OPPEL entsprechen. In 3) fanden sich keine deutlich bestimmbaren Petrefakten und muss deshalb dessen Stellung, wie 4) noch zweifelhaft bleiben, doch vermuthe ich, dass ersterer Thon der Zone des *Ammonites geometricus* OPP., wie dieselbe in der nämlichen Kette im Profil bei Haverlah-Wiese (s. u.) auftreten, letzterer aber denen des Lias β QUENST. angehören. 5) unterscheidet sich paläontologisch nicht von 6); beide sind charakterisirt durch *Ammonites brevispina* Sow., *Jamesoni* Sow., *Loscombi* Sow. u. s. w., kurz durch einen grossen Theil der Petrefakten, welche den oberen Eisenstein von Harzburg auszeichnen, mit dem sie zu parallelisiren sein werden. In 6a), von 6) an der Grenze fast nur durch grösseren Kalkgehalt und demgemäss grössere Festigkeit verschieden, tritt zuerst *Ammonites capricornus* SCHLOTH. auf; daneben ist dieser Kalk reich an Wurzelstöcken von *Millericrinus Hausmanni* ROEM. sp., würde also, während 5) und 6) die Schichten des *Ammonites Jamesoni* und *ibex* nach OPPEL repräsentiren, die Zone des *Ammonites Davoei* bilden. Die nun folgenden Schichten 7), 8) und 9) schliessen sich an 6a) eng an und zeigen ein gleiches paläontologisches Verhalten; darin wurden hauptsächlich gefunden: *Belemnites elongatus* MILL., *clavatus* SCHLOTH., *Nautilus intermedius* Sow., *Ammonites capricornus* SCHLOTH., *margaritatus* MONTF., *fimbriatus* Sow., *Inoceramus ventricosus* Sow., *Gryphaea gigas* SCHLOTH., *Pentacrinus nudus* n. sp., *Millericrinus Hausmanni* ROEM. sp. u. s. w., nebst einigen neuen Arten, deren Beschreibung ich mir auf spätere Zeit vorbehalte; in den oberen Lagen kommt auch schon *Belemnites*

compressus STAHL vor. Es dürfte hiernach wohl unzweifelhaft sein, dass diese Schichten den „Zwischenkalken γ—δ" QUENST. und den Zonen des *Ammonites Davoei* Sow. und des *Ammonites margaritatus* MONTF. (untere Abtheilung) nach OPPEL entsprechen; *Ammonites Davoei* wurde auch in einem Bruchstücke darin gefunden. Schicht 12) endlich enthält häufig *Belemnites compressus* STAHL, kleine verkieste Bivalven und Univalven, *Ammonites margaritatus* häufig, daneben aber keinen *Ammonites spinatus*, welcher Umstand dafür spricht, dass auch hier, wie bei Haverlah-Wiese (s. u.) beide ein verschiedenes Niveau einnehmen; es würde hier also der ächte Amaltheen-Thon QUENST., OPPEL's Zone des *Ammonites margaritatus*, obere Abtheilung, vorliegen.

Schurf No. II.

Nördlich von No. I. Dieser gewährte noch besseren Anhalt zur sicheren Feststellung der Schichtenfolge, namentlich der jüngeren Schichten, indem sich dieselben schärfer begrenzt und besser entwickelt zeigten. Die Schichten fallen verkehrt von Osten nach Westen schwach geneigt ein und liegen von oben nach unten, also die älteren über den jüngeren in folgender Reihe:

a) Rother Eisenstein, genau wie 6) in No. I.
b) Rother, oolithischer Kalk, wie 6a).
c) Grünlichgrauer, bröcklicher Mergel, wie 7) und 8).
d) Fester, grauer, oolithischer Kalk, wie 9).
e) und f) Grauer, thoniger Mergel, wie 10).
g) Feste, graue Kalkschicht, wie 11).
h) Grauer Thonmergel, im Schurf I. nicht vorhanden, mit *Pentacrinus nudus* u. s. w.
i) Dunkelblauer, homogener Thon, wie 12).

Die Uebereinstimmung dieser beiden Profile ist, wie man sieht, eine sehr grosse; ebenso ist es mit den organischen Einschlüssen der betreffenden Schichten der Fall.

Die Verbreitung der Schichten des Lias-Eisensteins in dieser Kette scheint keine bedeutende zu sein; auch die Mächtigkeit erreicht kaum einen Meter. Etwas weiter südlich von den erwähnten Schürfen nach dem Dorfe Gross-Döhren zu und nördlich im Hungerkamp unterhalb der Burgruine von Liebenburg setzt der Eisenstein zwar noch deutlich fort; aber schon in dem oben erwähnten Forstorte Strauth findet sich keine Spur mehr davon.

Auf der westlichen Seite der Kette wurde er noch gar nicht nachgewiesen, obgleich genügende Aufschlüsse vorhanden sind. Unter diesen ist namentlich ein Profil hervorzuheben, welches durch Anlage eines Abzugsgrabens für die Hils-Eisensteingrube „Neue Hoffnung" bei Haverlah-Wiese unweit des Dorfes Steinlah hergestellt wurde. Der Graben geht von Westen nach Osten ziemlich rechtwinklig gegen das Streichen der Schichten, die ziemlich steil mit ca. 56 bis 60 Grad nach Westen einfallen; derselbe zeigt von den jüngeren zu den älteren Schichten folgendes Profil. Zunächst unter

1) Hils-Eisenstein, in dem die Grube steht, folgen

2) mächtige graue und bräunliche Thone mit Thoneisenstein-Knollen und Nagelkalk-Schichten, anscheinend ohne Versteinerungen.

3) Graublaue Thone, in der oberen Hälfte nur *Ammonites spinatus* BRUG., in der unteren nur *Ammonites margaritatus* MONTF. enthaltend, beide häufig. Mit Sicherheit fand sich *Ammonites spinatus* BRUG. erst bei 9 Metern Entfernung von der untern Grenze dieses Thones. Mit *Ammonites margaritatus* MONTF. finden sich häufig eine grosse Anzahl der von OPPEL für seine obere Zone des *Ammonites margaritatus* angegebenen Petrefakten, namentlich auch *Belemnites compressus* STAHL. Die genaue Grenze der Margaritatus- gegen die Spinatus-Schichten, die sich dem äusseren Ansehen nach wohl kaum unterscheiden, liess sich bisher noch nicht mit Sicherheit feststellen.

4) Grauer, nicht sehr harter, etwas oolithischer Kalk von $\frac{1}{2}$ Meter Mächtigkeit. Derselbe enthält sehr zahlreiche Petrefakten, welche sämmtlich nach OPPEL der unteren Zone des *Ammonites margaritatus* und der des *Ammonites Davoei* angehören, wie *Ammonites margaritatus* MONTF., *Loscombi* SOW., *fimbriatus* SOW., *capricornus* SCHLOTH., paxillose Belemniten, *Belemnites clavatus* SCHLOTH., *Pleurotomaria granosa* SCHLOTH. sp., *Rhynchonella triplicata* PHILL., *Terebratula numismalis* LAM. u. s. w.

5) Mächtige blaue Thone mit einzelnen Knauerbändern, die nach oben einander näher liegen.

6) Mergelkalk-Band.

7) Mächtige blaugraue Thone, zuweilen mit röthlichem Stich. In der Mitte dieser Schicht fand sich *Leda Romani* OPP.

8) Mächtige, blaugraue Thone mit Geoden, oben mit rothbraunem Thone abwechselnd.

9) Schmale feste Kalkbank mit vielen Cardinien und anderen für die Schichten des *Ammonites angulatus* SCHLOTH. bezeichnenden Versteinerungen.

10) Wenig mächtige sandige Thone und Schiefer, nach unten zu rein blauer Thon, worin unmittelbar über der folgenden Schicht sich *Ammonites angulatus* SCHLOTH. fand.

11) Graublauer sandiger Kalk mit *Ammonites Johnstoni* Sow., *Pecten Hehli* D'ORB., *Lima succincta* SCHLOTH., *Pinna Hartmanni* ZIET.

Der untere Theil der Grabenränder ist bewachsen, sodass sich das Profil nicht weiter verfolgen liess. Der aus dem Graben genommene Thon ist theils längs desselben als Damm aufgeschüttet, theils daneben ausgebreitet und namentlich der letztere liefert reiche Ausbeute an Petrefakten, während die Ränder des Grabens sehr schwer zugänglich sind. Auf diese Weise kann man zwar annähernd, aber doch nicht immer mit voller Sicherheit die Schicht angeben, aus der die aufgelesenen Petrefakten stammen. So fanden sich neben dem untersten Theile der Thone 7) mehrere deutlich verkieste Exemplare des *Ammonites geometricus* OPP., welche zur Charakterisirung dieser Schicht genügen; weiter aufwärts fand ich theils verkiest, theils in Kalkknauern wahrscheinlich zu Schicht 5) gehörig *Ammonites planicosta* Sow., *ziphus* ZIET., *raricostatus* ZIET. und Herr K. v. SEEBACH sogar ein deutliches Exemplar des *Ammonites lacunatus* BUCKM. mit *planicosta* an einem Stücke. Mit ziemlicher Sicherheit gehört hierher auch ein kurzer, spitzer Belemnit, der sich in den Thonen nicht häufig findet und *Belemnites acutus* MILL. sehr ähnlich ist; sollte sich die Identität desselben mit *Belemnites acutus* bestätigen, so würde also auch dieser in Norddeutschland nicht fehlen.

Die ganze Mächtigkeit des Lias in diesem Profile beträgt mindestens 110 bis 120 Meter.

3. Bodenstein bei Lutter am Barenberge.

Auf der westlichen Seite der linken Innerste-Kette, welche die nördliche Fortsetzung des dem nördlichen Harzrande sich anlegenden Formationszuges bildet, der im 1. Abschnitte besprochen wurde, liegt eine halbe Stunde westlich von der Eisenbahnstation

Lutter am Barenberge das braunschweigische Dorf Bodenstein. Zwischen diesem und dem auf der Höhe des nördlich davon gelegenen Heinberges stehenden „Jägerhause" befindet sich mitten im Walde auf dem Steinberge auf hannoverschem Gebiete eine Stelle, an der ich durch einen Bach die anstehenden Schichten auf eine kurze Strecke entblösst fand.

Die Schichten fallen mit geringer Neigung nach Osten ein. Zu oberst sieht man

1) dunkle, schieferige Thone, wahrscheinlich die Margaritatus-Schichten, welche auch südlich bei der Kuckucksmühle unweit Bodenstein anstehend zu finden sind; dann folgen

2) graue, wenig feste Kalke, oolithisch und zahlreiche Petrefakten, wie *Ammonites margaritatus* MONTF., *capricornus* SCHLOTH., *Henleyi* SOW. nebst zahlreichen Belemniten enthaltend. Sie werden nach unten sehr eisenhaltig und bilden so einen Uebergang in den

3) oolithischen Eisenstein mit kalkigem Bindemittel, der eine Anzahl derselben Petrefakten enthält, wie der von Liebenburg u. s. w., namentlich *Ammonites brevispina* SOW., *Henleyi* SOW., *Jamesoni* SOW., *Gryphaea obliqua* GOLDF., *Rhynchonella rimosa* BUCH, *Terebratula numismalis* LAM., *Spirifer rostratus* SCHLOTH. sp. u. s. w.

Die Mächtigkeit dieses Eisensteins, welche nicht erheblich ist, sowie das Liegende desselben war nicht sicher zu ermitteln, da die Ufer des Baches von hier ab verstürzt und bewachsen waren. Nach oben folgen über den blauen Thonen die Posidonien-Schichten, welche hier theils als Thone, theils als bituminöse Schiefer, theils als Stinksteine entwickelt sind; letztere sind sehr gut in der Thongrube der in der Nähe des Jägerhauses befindlichen Ziegelei aufgeschlossen und haben sich eine Reihe wohlerhaltener Petrefakten darin gefunden; namentlich sind hervorzuheben: *Ammonites cornu copiae* YG. u. BD. und ein zwischen *Ammonites bifrons* BRUG. und *serpentinus* REIN. stehender Ammonit, welcher in der Fortsetzung dieser Schicht auch bei Langelsheim, Goslar und Ocker gefunden wurde und von Herrn v. SEEBACH näher beschrieben und abgebildet werden wird.

4. Calefeld und Oldershausen, Willershausen.

Die Calefelder Mulde, so benannt nach dem unweit der Chaussee zwischen Seesen und Nordheim in der hannoverschen

Landdrostrei Hildesheim belegenen Dorfe, gehört dem Flussgebiete der Leine an und schliesst sich ihrer Bildung und Lage nach zunächst an die grosse Göttingen-Nordheim-Markoldendorfer Mulde an. Sie ist auf eine grosse Muschelkalk-Ablagerung aufgelagert, von welcher sie im Norden, Westen und Süden begrenzt wird, während im Osten eine Tertiär-Bildung die Grenze überdeckt. Ueber dem Muschelkalk tritt im Süden zuerst der Keuper zu Tage, welcher von dem Dorfe Düderode aus zunächst nach Süden und dann in einem breiten Bande, auf dem die Orte Olderhausen und Echte liegen und das sich südöstlich bis nach Willershausen erstreckt, an das südliche Ende des Dorfes Calefeld zieht. Von dort aus wird dieses Band schmaler und geht noch eine kurze Strecke nach Norden hinauf. Auf den Keuper folgt dann der Lias, welcher ebenfalls bei Düderode beginnend bis zur Weissenwasser-Mühle auf den Keuper, von da ab aber unmittelbar auf den Muschelkalk sich auflegt und dann südöstlich sich nach Oldenrode wendet. Auch bei Willershausen lagert auf dem Keuper noch eine kleine Lias-Bildung, welche aber mit dem eben bezeichneten Bande nicht zusammen zu hängen scheint. An die südliche Hälfte des Liasbandes legt sich der braune Jura, der aber nicht gut aufgeschlossen ist, sodass er oft ganz übersehen wurde und bisher seine Verbreitung und Schichtenfolge noch nicht genau festgestellt werden konnte. Der obere Jura beginnt mit den Oxford-Schichten mit *Gryphaea dilatata* Sow., welche man an dem nördlichen Ende des Dorfes Dögerode am Wege nach dem nahe gelegenen Kahlenberge anstehend findet. Den Beschluss der jüngeren Formationen machen endlich, wenn man von dem bei Oldershausen, Oldenrode und Duderode die secundären Formationen bedeckenden Braunkohlen-Gebirge abstrahirt, die Kimmeridge-Bildungen, welche sich in dem nördlichen Theile der Mulde bis zu einer verhältnissmässig bedeutenden Höhe erheben (der Kahlenberg = 1100 Fuss). Dieser Berg ist eben durch seine Höhe und durch sein steiles Abfallen namentlich nach Süden, sowie durch die Dolomitklippen, welche ihn wie ein Gürtel umgeben, weithin erkennbar.

Dieser weisse Jura, ausserdem aber auch hauptsächlich der mittlere Lias, sind es, die wegen ihres Reichthums an Petrefakten den Namen des Dorfes Calefeld, namentlich bei den norddeutschen Geognosten früh bekannt gemacht haben. — Ich habe

es hier nur mit dem Lias zu thun und will daher in dem Folgenden auf dessen Aufschlusspunkte etwas näher eingehen.

Die Gruben bei Willershausen, welche vor etwa 25 Jahren so reiche Ausbeute an Petrefakten lieferten, sind leider seitdem ganz verschüttet, sodass man dort nicht einmal mehr die Schichtenfolge nachweisen kann.

Dagegen sind in neuerer Zeit die Eisensteingruben bei Oldershausen, etwa 100 Schritte südöstlich von der Chaussee zwischen Oldenrode und Echte gelegen, eifrig betrieben und durch den Reichthum an Petrefakten, der dabei zum Vorschein gekommen ist, eine der wichtigsten Lokalitäten für das Studium des norddeutschen mittleren Lias geworden. In allen diesen Gruben ist das Liegende des Eisensteins nicht mehr aufgeschlossen; doch sieht man etwas weiter südöstlich im Felde graue Mergel, welche das Liegende zu bilden scheinen und mit ziemlicher Sicherheit dem Keuper zuzurechnen sein werden. Die Gruben ergeben hier bei einem Einfallen der Schichten von etwa 25 Grad nach Nordwesten folgendes Profil von unten nach oben:

1) Eisenstein, dunkelrothbraun, sehr feinkörnig oolithisch, viele Petrefakten enthaltend; Mächtigkeit mindestens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meter.
2) $\frac{1}{2}$ Meter mächtiger, grünlichbrauner, sehr bröcklicher Mergelkalk mit vielen Muschelschalen, nach unten zu sehr eisenschüssig.
3) $\frac{1}{4}$ Meter harter graugelber Kalk, oft oolithisch.

Unter den organischen Einschlüssen, welche diese Schichten charakterisiren, sind namentlich folgende hervorzuheben:

In 1) *Ammonites Loscombi* Sow,, *hybrida* d'Orb., *brevispina* Sow., *Jamesoni* Sow., *Valdani* d'Orb., *Grumbrechti* n. sp., *Oppeli* n. sp. *Ammonites capricornus* Schloth. scheint hier noch zu fehlen; ich sah freilich in der Sammlung meines Onkels, des Forstmeisters v. Unger zu Seesen, Bruchstücke, welche allenfalls eine Deutung als zu *Ammonites capricornus* gehörig zuliessen, doch können erst besser erhaltene, deutlichere Funde als mir bis jetzt vorliegen, diese Frage definitiv entscheiden. *Ammonites Valdani* d'Orb. und *Loscombi* Sow. sind in dieser Schicht vorhanden, aber noch selten. Ausserdem zeichnen sich namentlich aus *Belemnites clavatus* Schloth., *breviformis* Ziet., *elongatus* Mill., *Nautilus intermedius* Sow., *Pholadomya decorata* Hartm., *obliquata* Phill., *Hausmanni* Goldf., *ambigua*

Sow. und *Beyrichi* n. sp., *Avicula sinemuriensis* d'Orb., mehrere Arten von *Pecten*, *Gryphaea obliqua* Goldf. und *gigas* Schloth., Brachiopoden in grosser Zahl und Mannigfaltigkeit, *Pentacrinus basaltiformis*. Sehr häufig findet sich auch fossiles Coniferen-Holz.

In 2) *Ammonites fimbriatus* Sow. sehr häufig, *Valdani* d'Orb. und *Loscombi* Sow., häufig *Belemnites elongatus* Mill., *breviformis* Ziet., *clavatus* Schloth., *umbilicatus* Blainv. (fängt in dieser Schicht an häufiger zu werden), *Pleurotomaria expansa* Sow. sp., *Trochus calefeldensis* n. sp., *Gryphaea gigas* Schloth. u. s. w. *Ammonites hybrida* d'Orb. scheint in dieser Schicht, nach Bruchstücken zu urtheilen, die ich sah, noch vorhanden. Brachiopoden sind nicht häufig; *Spirifer rostratus* Schloth. sp. findet sich noch, wenn auch seltener als in 1).

In 3) *Inoceramus ventricosus* Sow. sehr häufig, *Ammonites capricornus* Schloth., *Belemnites elongatus* Mill., *niger* List., *clavatus* Schloth., *breviformis* Ziet., *umbilicatus* Blainv., *Pentacrinus nudus* n. sp., *Millericrinus Hausmanni* Roem. sp.; letztere beide Arten häufig.

Genau dasselbe Profil zeigen die Gruben östlich von Calefeld, welche ein Einfallen von etwa 26 Grad nach Nordwesten haben. Westlich neben denselben befindet sich eine Mergelgrube, deren Profil in den unteren Schichten mit dem eben mitgetheilten übereinstimmt, die aber über der Schicht 2) ein System von Kalken und Mergeln enthält, welche mindestens eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Metern haben und mit der Schicht 3) beginnend sich in ihren organischen Einschlüssen aufs Engste an diese schliessen, sodass es mir nicht möglich war, dieselben paläontologisch von einander zu trennen. *Ammonites margaritatus* kommt neben *capricornus* schon ganz unten darin vor; am häufigsten sind *Belemnites breviformis* Ziet., *clavatus* Schloth., *umbilicatus* Blainv., *niger* List. und *elongatus* Mill., nebst *Pentacrinus nudus* n. sp. und *Millericrinus Hausmanni* Roem. sp. Ueber diesen Schichten folgen dann

4) graublaue Thone, die östlich an der Chaussee zwischen Oldenrode und Echte, etwa 300 Schritte nördlich von der Kreuzung derselben mit der Calefeld-Oldershausener Strasse am besten zu beobachten sind; man findet dort auf dem Felde häufig *Ammonites margaritatus* Montf., kleine Univalven und Bivalven, sämmtlich verkiest; *Am-*

monites spinatus Brug. wurde hier meines Wissens noch nicht gefunden.

Wir haben hier also im Wesentlichen wieder dieselbe Schichtenfolge wie bei Liebenburg. Der Eisenstein würde der Zone des *Ammonites Jamesoni* nach Oppel entsprechen, doch kommen darin, wenn auch seltener, schon einige Petrefakten vor, welcher dieser als leitend für die Zone des *Ammonites ibex* angiebt. Letztere würde etwa durch die Schicht 2) angedeutet sein. Schicht 3) endlich mit den darüber folgenden Mergeln und Kalken repräsentirt die Zone des *Ammonites Davoei* und die untere des *Ammonites margaritatus*, da letzterer Ammonit darin ziemlich häufig ist. Was auf den Thonen mit *Ammonites margaritatus* liegt, welche der oberen Zone des *Ammonites margaritatus* nach Oppel äquivalent sein werden, ist nirgends deutlich aufgeschlossen.

Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Liasschichten an diesen Lokalitäten, welche sich auf den mittleren Lias beschränken, beträgt mindestens 10 Meter.

5. Markoldendorf.

Der Flecken Markoldendorf (Landdrostei Hildesheim) liegt im nordwestlichen Theile der grossen von Göttingen über Nordheim und Eimbeck sich erstreckenden Thalmulde. In dieser ist der Lias an vielen Punkten aufgeschlossen, und so kann man, ohne dass ein grösseres zusammenhängendes Profil sich an einer bestimmten Lokalität aufzeichnen liesse, doch in der Gegend von Markoldendorf folgende Schichten nachweisen. Ein sehr reicher Fundort

a) in den Schichten des *Ammonites angulatus* Schloth. ist bei Wellersen unmittelbar neben der Mühle am Abhange eines Hügels, wo man den genannten Ammoniten in zahlreichen wohl erhaltenen Exemplaren aus dem gelbgrauen mergeligen Thone auflesen kann.

b) Schichten mit *Gryphaea arcuata* Lam. und schlecht erhaltenen und nicht näher zu bestimmenden Ammoniten aus der Familie der Arieten sind im Bache oberhalb Amelsen gut aufgeschlossen. Das Gestein ist ein sehr schieferiger Thonkalk.

c) Ueber dieser Schicht wird ein am Ufer der Ilme zwischen Hullersen und Eimbeck unweit des ersteren Ortes anste-

hender grauer Mergel seinen Platz haben, in welchem ich Bruchstücke von *Ammonites geometricus* Opp. sah.

d) An der Chaussee zwischen dem sogenannten Klapperthurm und Markoldendorf, südwestlich unweit des ersteren, stehen sehr sandige, eisenschüssige Kalke von brauner Farbe an, in denen Herr Inspektor Rettberg zu Sülbeck *Ammonites ziphus* Ziet. fand.

e) Der Steinberg oder Lohberg bei Markoldendorf besteht zum grössten Theile aus einem oft ockerigen, oft oolithischen, sehr eisenreichen Kalke, welcher seit langer Zeit zum Betriebe von Eisenhütten verwendet wird und zahlreiche Petrefakten enthält, die seine Gleichalterigkeit mit dem Eisenstein von Calefeld u. s. w. beweisen, also die unterste Schicht des mittleren Lias. Es fanden sich namentlich *Ammonites armatus* Sow. (nach mündlicher Mittheilung des Herrn v. Seebach), *Ammonites centaurus* d'Orb., *brevispina* Sow., *Jamesoni* Sow., *Trochus laevis* Schloth., viele Brachiopoden, *Pholadomya ambigua* Sow., *Beyrichi* n. sp., *Inoceramus ventricosus* Sow. (nach Mittheilung des Herrn v. Seebach), *Gryphaea obliqua* Goldf., *gigas* Schloth. u. s. w.

f) Ueber diesen Schichten lässt sich noch sehr schieferiger Kalkmergel von grünlichbrauner Farbe unterscheiden, der auf der Höhe des Steinberges ansteht und, wie es scheint, im verwitterten Zustande ebenfalls zum Theil noch als Eisenstein benutzt wird. Derselbe dürfte, obgleich ich entscheidende Leitpetrefakten darin nicht fand, der grünlichen Schicht 2) bei Calefeld, mit der er dem Aussehen nach sehr genau übereinstimmt, gleichzustellen sein. Am häufigsten finden sich darin *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *nudus* n. sp., *Ammonites Loscombi* Sow.

Die eigentliche Schicht des *Ammonites capricornus* Schloth. in der Gegend aufzufinden gelang mir nicht; wahrscheinlich wird sie aber auch hier nicht fehlen; im südlichen Theile der Mulde ist sie bei Göttingen sehr deutlich und charakteristisch vorhanden.

Alle diese Schichten sind wenig geneigt und es hält deshalb meistens sehr schwer ihre Mächtigkeit festzustellen; die des Eisensteins scheint eine verhältnissmässig bedeutende zu sein, da die Gruben zum Theil schon bis zu 3 Metern Tiefe gebracht sind, ohne das Liegende zu erreichen.

6. Rottorf am Kley.

Das Dorf Rottorf am Kley (Hannover) steht auf einer langen Keupermulde, die südöstlich von Fallersleben (Hannover) und Vorsfelde (Braunschweig) beginnt und sich von da in südöstlicher Richtung über Helmstedt hinzieht. Einen sehr grossen Theil, etwa die Hälfte des Flächenraumes dieser Mulde nimmt der untere Lias-Sandstein ein, der von den Geognosten in dortiger Gegend gewöhnlich als Cardinien-Lias bezeichnet wird und der Zone des *Ammonites angulatus* Schloth. zum grössten Theile angehört; auf diesem liegen in nicht grosser Ausdehnung jüngere Bildungen und zwar der mittlere (Belemniten-) und obere Lias, letzterer namentlich südlich von Volmarsdorf an dem Dorfe Querenhorst vorbei bis westlich von Grasleben sich hinziehend und ersterer besonders östlich von Rottorf am Kley. Dieser Belemniten-Lias legt sich im Westen auf den den Bonebed-Bildungen angehörigen Sandstein, im Osten auf den Lias-Sandstein. Seine unteren Lagen sind weniger eisenhaltig und haben eine mehr grünliche Farbe, unterscheiden sich aber im Uebrigen weder der Gesteinsbeschaffenheit, noch den organischen Einschlüssen nach von dem eigentlichen Eisenstein, welcher hier die Hauptmasse des mittleren Lias ausmacht und mit dem von Calefeld u. s. w. durchaus identisch ist. Ueber letzterem liegt noch ein gelbgrauer harter Kalk mit *Inoceramus ventricosus* Sow., wie bei Calefeld die Schicht 3); von diesem, der aber nirgends sich gut aufgeschlossen findet, liegen zahlreiche Stücke auf dem Acker und in den Gräben.

Der Eisenstein zeichnet sich durch einen sehr grossen Reichthum an Petrefakten, namentlich Brachiopoden, aus; ausserdem finden sich darin auch zahlreiche Gastropoden und Ammoniten.

Rückblick.

Nachdem ich so die einzelnen Lokalitäten durchgenommen, auf deren Beobachtung und Untersuchung die Arbeit sich gründet, will ich noch einmal in kurzer Uebersicht die daraus sich ergebenden Resultate in Betreff einer für alle gemeinsamen Schichtenfolge zusammenstellen.

Was zunächst den unteren Lias betrifft, so wurde derselbe nur an wenigen der erwähnten Punkte genauer untersucht. Nehmen wir als Norm einer Schichtenfolge im Lias die von

Quenstedt und Oppel festgestellten Horizonte an, so ergiebt sich folgendes Profil von unten nach oben:

I. Schichten des *Ammonites planorbis* Sow. (*psilonotus* Quenst.)

II. Schichten des *Ammonites angulatus* Schloth.

III. Schichten des *Ammonites Bucklandi* Sow.

III a. Schichten des *Ammonites geometricus* Opp. und *Sauzeanus* d'Orb.

IV. Schichten des *Pentacrinus tuberculatus* Mill.

V. Schichten des *Ammonites obtusus* Sow. (*Turneri* Ziet. Quenst.)

VI. Schichten des *Ammonites oxynotus* Quenst.

VII. Schichten des *Ammonites raricostatus* Ziet.

Ad I. Die Schichten des *Ammonites planorbis* Sow. machen auch in dem Gebiete, das in dieser Arbeit behandelt ist, einen guten Horizont aus, indem sich ein grosser Theil der von Quenstedt und Oppel als charakteristisch angeführten Versteinerungen vorfindet und namentlich weder *Ammonites Johnstoni* Sow., welcher in Norddeutschland die Stelle des *Ammonites planorbis* Sow. als Leitpetrefakt vertritt, in einer höheren, noch der für die höhere Schicht leitende *Ammonites angulatus* Schloth. in dieser Schicht gefunden ist. Deutliche Aufschlüsse finden sich in der rechten Innerste-Kette: in dem Forstorte Landwehr bei Gebhardshagen (Braunschweig), in der Thongrube westlich neben Oelber am weissen Wege (Braunschweig), im Abzugsgraben der Grube „Neue Hoffnung" bei Steinlah (Hannover), am südwestlichen Fusse des Hamberges bei Salzgitter (Hannover), in der Albrechtschen Thongrube südöstlich von Salzgitter; ferner an der Trilleke am Steinberge bei Hildesheim, im Stübchenthale bei Harzburg u. s. w. An allen diesen Aufschluss-Punkten wird diese Schicht durch einen harten, blaugrauen Kalk repräsentirt, welcher meistens sehr viel Sand enthält und daher leicht zu Sandstein verwittert. Ich möchte diese Abtheilung als Schichten des *Ammonites Johnstoni* zu bezeichnen mir erlauben.

Ad II. Ebenso lassen sich die Schichten des *Ammonites angulatus* Schloth. leicht unterscheiden und erkennen; sie sind von den vorigen meistens durch eine ziemlich mächtige Thonschicht getrennt, in der bis jetzt noch keine Versteinerungen nachgewiesen wurden, abgesehen von den Exemplaren des *Ammonites angulatus*, die ich, wie oben erwähnt, bei

Haverlah-Wiese in dem Abzugsgraben der Grube „Neue Hoffnung" darin fand. *Ammonites angulatus* kommt meistens in einem dem Kalk des *Ammonites Johnstoni* änsserst ähnlichen, ebenfalls der Verwitterung wenig Widerstand leistenden Gesteine vor, welches ausserdem eine grosse Menge meistens kleiner Bivalven und Univalven enthält, welche zum grossen Theil den gleichalterigen schwäbischen Vorkommnissen entsprechen. Aufschlusspunkte sind: Abzugsgraben der Grube „Neue Hoffnung" bei Steinlah, Albrechtsche Thongrube bei Salzgitter, am westlichen Fusse des Burgberges bei Liebenburg (Hannover) in einem Graben in den Grenzler-Kämpen zwischen Gitter und Liebenburg, neben der Zehntscheuer bei Derneburg unweit Hildesheim, in der Eulenburg zwischen Ocker und Goslar (Hannover), nordöstlich von Helmstedt (Cardinien-Lias v. Strombeck), Wellersen unweit Markoldendorf (Hannover). An letzterem Fundorte kommt *Ammonites angulatus* in grauen Thonmergeln vor, ähnlich wie bei Haverlah-Wiese.

Ad III. Die Schichten des *Ammonites Bucklandi* Sow. oder die eigentlichen Arieten-Kalke finden sich zwar an sehr vielen norddeutschen Lokalitäten — ich erinnere nur an die bekannten Fundorte Ohrsleben und Rocklum (preuss. Provinz Sachsen) — sehr gut entwickelt, spielen aber an den Punkten, die ich hier berücksichtigt habe, ausser bei Harzburg, keine bedeutende Rolle. Das Gestein derselben ist ein sehr verschiedenes. Bei Amelsen unweit Markoldendorf (Hannover) ist wahrscheinlich der im Bache oberhalb des Dorfes anstehende schieferige Thonkalk mit *Gryphaea arcuata* u. s. w., sowie die mit kleinen *Gryphaea arcuata* angefüllten Sandsteine, welche südwestlich von Amelsen am Fusse des Steinberges beobachtet worden, hierher zu rechnen. Im Friederiken-Stollen bei Harzburg (Braunschweig) sind es oolithische Eisenstein-Flötze, welche zwischen mächtigen dunklen Thonen liegend diese Schicht vertreten, wie bei Sommerschenburg unweit Helmstedt (Braunschweig); im Stübchenthale bei Harzburg ist das Gestein ein oolithischer, gelbgrauer Kalk, in welchem sich schöne Exemplare des *Ammonites bisulcatus* Brug. und *Bucklandi* Sow. fanden, ähnlich wie bei Ohrsleben und Rocklum; im Sölenhai bei Liebenburg (Hannover) endlich ist es ein schmales hellgraues Kalkband, welches, zwischen Mergelthonen liegend, *Gryphaea arcuata* Lam. und mehrere Arieten-Formen enthielt.

Ad IIIa. Was die Schichten des *Ammonites geometricus* Opp. betrifft, so habe ich schon oben die Vermuthung ausgesprochen, dass dieselben auch in Norddeutschland einen guten unterscheidbaren Horizont darstellen. Schon in dem Aufsatze von Wagener über die Falkenhagener Thalmulde werden über den Arieten-Kalken „Arieten-Thone" unterschieden, für welche *Ammonites nodosaries* Quenst. und *Kridion* Hehl als leitend bezeichnet sind. Herr Oberförster Wagener theilte mir auf meine Bitte mehrere Petrefakten aus dieser Schicht mit, unter denen sich auch *Ammonites geometricus* Opp. befand, mit der Bemerkung, dass dies der von ihm für *Ammonites nodosaries* Quenst. gehaltene sei. Andere, in das Gebiet der gegenwärtigen Arbeit gehörende Aufschlusspunkte, die wegen der Entscheidung dieser Frage von grossem Interesse sein dürften, sind der Abzugsgraben der Grube „Neue Hoffnung", die Albrecht-sche Thongrube in der Schnigelade bei Salzgitter, der Stollen Friederike bei Harzburg, ein Wasserriss südlich von Langelsheim bei Goslar, das nördliche Ufer der Ilme unterhalb Hullersen bei Eimbeck (Hannover), der Abhang neben der Mühle bei Wellersen unweit Markoldendorf. An allen diesen Punkten fand sich *Ammonites geometricus* Opp. theils verkiest, theils verkalkt; *Ammonites Sauzeanus* d'Orb. dagegen nur bei Harzburg in einer anderen Schicht. Ausgezeichnete Fundstellen für letzteren sind auch am Kanonenberge bei Halberstadt und am Wege zwischen Bansleben und Kneitlingen unweit Schöppenstedt (Braunschweig). An letzterem Punkte finden sich mit *Ammonites Sauzeanus* d'Orb. besonders *Spirifer Walcotti* Sow., *Gryphaea arcuata* Lam., Cardinien und eine Ammoniten-Form, welche mit *Ammonites laevigatus* Sow. aufs Genaueste übereinstimmt und als dieser Species angehörig von Herrn Professor Oppel bestimmt wurde. Die grosse Anzahl der mir vorliegenden Exemplare, welche eine Reihe von Uebergängen zu einander bilden, machen es mir indessen sehr wahrscheinlich, dass die Verschiedenheit von der anderen Form, dem *Ammonites Sauzeanus* d'Orb., welcher in der Jugend glatt ist und eine fast kreisrunde Mundöffnung hat, keine specifische ist. Das Gestein an den beiden letzteren Fundorten ist ein grauer, etwas oolithischer, ziemlich harter Kalk. *Ammonites geometricus* Opp. fand sich dort nicht, obgleich die Schicht der Individuen-Zahl nach sehr reich an Petrefakten ist. Der beste Fundort für diesen liegt an der Strasse

von Scheppau nach Hordorf unweit Königslutter (Braunschweig) und in der dicht daneben befindlichen sogenannten „Kummerkuhle", einem wenig benutzten Steinbruche. Das Gestein ist hier dunkelbraun oolithisch und verwittert leicht, ist aber im unverwitterten Zustande sehr hart. Petrefakten fand ich darin sehr zahlreich und in ziemlicher Mannigfaltigkeit; zu den häufigeren gehören nächst *Ammonites geometricus* OPP.: *Avicula sinemuriensis* D'ORB., *Gryphaea arcuata* LAM. und mehrere Pecten, und *Hybodus*- und *Acrodus*-Zähne. In den unteren Schichten dieses Steinbruches findet sich nach der gefälligen Angabe des Herrn Dr. med. GRIEPENKERL zu Königslutter, der diese Lokalität seit einigen Jahren eifrig ausgebeutet und sich überhaupt um die geognostische Durchforschung jener Gegend sehr verdient gemacht hat, *Ammonites geometricus* seltener, dagegen treten dort *Ammonites Bucklandi* SOW., *bisulcatus* BRUG., *sinemuriensis* D'ORB. u. s. w. auf. Ich selbst hatte bei meiner Anwesenheit an Ort und Stelle nicht Gelegenheit mich von der Richtigkeit dieser Angabe zu überzeugen. Von *Ammonites Sauzeanus* D'ORB. hat sich an dieser Lokalität noch keine Spur gefunden; es ist daher sehr wohl möglich, dass sich, wenigstens lokal, auch für das Vorkommen dieser beiden Ammoniten noch verschiedene Horizonte feststellen lassen, obgleich bis jetzt eine Ueberlagerung noch nirgends nachzuweisen war. Jedenfalls verdient die Sache genauer untersucht zu werden und würde es von grossem Interesse sein, wenn alle die Herren Geognosten, welche Gelegenheit haben, diese Schichten zu beobachten, darauf ihr Augenmerk zu richten nicht unterlassen wollten.

Ad IV. Die Schichten des *Pentacrinus tuberculatus* MILL. sind, soviel mir bekannt, in Norddeutschland noch nirgends nachgewiesen und scheinen auch an den obigen Lokalitäten zu fehlen.

Ad V., VI. und VII. Ueber den Arieten-Schichten treten an den meisten norddeutschen Lokalitäten mächtige Thone auf, welche lange Zeit für versteinerungsleer gehalten und unter der Benennung „oberer versteinerungsleerer Thon" von A. v. STROMBECK als muthmassliches Aequivalent des QUENSTEDT'schen Lias β, dieses ebenfalls sehr mächtigen, aber zugleich sehr petrefaktenreichen Thongebildes, bezeichnet wurden. Seitdem sind nun, namentlich zuerst auf dem Osterfelde bei Goslar und in der Nähe von Langelsheim durch die Herren GRUMBRECHT, WESSEL-

höfft, Meyer, Siegemann und Ulrich, ferner bei dem Eisenbahnbau zwischen Lehrte und Hildesheim unweit Lühnde, und bei Lutter am Barenberge (an letzteren beiden Orten fand Herr Senator Herm. Roemer deutliche verkieste Exemplare von *Ammonites raricostatus* Ziet.), unweit der Ziegelhütte bei Alt-Wallmoden (Hannover) durch Herrn Griepenkerl, und neuerdings auch bei Harzburg und im Abzugsgraben der Grube „Neue Hoffnung" zahlreiche diesen Schichten angehörende Petrefakten gefunden, welche die Vermuthung v. Strombeck's vollständig bestätigen. Es fanden sich bisher namentlich *Ammonites ziphus* Ziet., *Ammonites planicosta* Sow., *Ammonites obtusus* Sow. (einmal durch Herrn Hauptmann Wesselhöfft auf dem Osterfelde bei Goslar gefunden), *Ammonites raricostatus* Ziet., *Ammonites lacunatus* Buckm. (einmal bei Haverlah-Wiese durch Herrn v. Seebach gefunden); *Ammonites bifer* Quenst. und *oxynotus* Quenst. haben sich nach Wagener bei Falkenhagen gefunden. Ebendort soll auch *Belemnites acutus* Blainv. vorkommen, der wahrscheinlich in derselben Schicht bei Haverlah-Wiese vorhanden ist. Ferner fanden sich: *Leda Romani* Opp., *Pentacrinus scalaris* Goldf. u. a. m. Unterabtheilungen in diesen Schichten zu machen ist bei dem bisherigen Stande der Beobachtungen in Norddeutschland nicht thunlich, und so müssen dieselben vorläufig nach dem am häufigsten darin vorkommenden Ammoniten unter dem Namen „Schichten des *Ammonites planicosta* Sow." zusammengefasst werden. Herr Oberförster Wagener hat freilich in seinem „Horizonte des *Ammonites capricornus minor*", welcher diesem Schichten-Complexe entspricht, schon eine Trennung in „untere Schichten mit *Ammonites capricornus nudus* Quenst." und „obere mit *Ammonites capricornus bifer* Quenst." versucht, die aber vorläufig noch nicht auf die übrigen norddeutschen Lokalitäten übertragen werden kann.

Der mittlere Lias zerfällt nach Quenstedt und Oppel in folgende Abtheilungen:

(Schichten des *Ammonites armatus* Sow. Spiriferen-Bank Quenst.)	Numismalis-Mergel, Lias γ. Quenst.
VIII. Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow.	
IX. Schichten des *Ammonites ibex* Quenst.	
X. Schichten des *Ammonites Davoei* Sow.	

XI. Untere Schichten des *Ammonites margaritatus* Montf., Zwischen-Kalke γ—δ Quenst.

XII. Obere Schichten des *Ammonites margaritatus* MONTF. Amaltheen-Thon QUENST.

XIII. Schichten des *Ammonites spinatus* BRUG. Costaten-Kalke QUENST.

In diesem Schichten-Complexe sind durchgehend unterscheidbar in Norddeutschland nur folgende vorhanden:

Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow., der eigentliche Eisenstein des mittleren Lias aller angeführten Lokalitäten, und zwar c) von Harzburg, 5) 6) und a) der Schürfe bei Liebenburg, 3) von Bodenstein, 1) von Calefeld u. s. w., e) von Markoldendorf und der Eisenstein von Rottorf am Kley. Diese Schicht bildet die unterste des mittleren Lias in Norddeutschland und ist äquivalent den schwäbischen Numismalis-Mergeln zum Theil, den Schichten des *Ammonites armatus* Sow. und des *Ammonites Jamesoni* Sow. Von den Petrefakten, welche OPPEL in seine Schichten des *Ammonites ibex* QUENST. stellt, kommen namentlich *Ammonites Valdani* D'ORB. und *Loscombi* Sow. darin auch schon vor. Diese Schicht geht nach oben hin über in die

unteren Schichten des *Ammonites fimbriatus* Sow. Mit diesem Namen erlaube ich mir die Schichten zu bezeichnen, welche bei Calefeld (2.) und Markoldendorf (f.) unmittelbar auf den Eisenstein folgen. Sie bilden das Hauptlager von *Ammonites fimbriatus*, der darin sehr häufig und wohl erhalten vorkommt, und von *Ammonites Valdani* D'ORB. und *Loscombi* Sow. und enthalten ausserdem zahlreiche Petrefakten, welche OPPEL in den Zonen des *Ammonites ibex* und zum Theil auch des *Ammonites Davoei* aufzählt.

Die oberen Schichten des *Ammonites fimbriatus* Sow. oder unteren Schichten des *Ammonites margaritatus* MONTF., welche eine ausserordentliche Verbreitung haben und meistens speciell mit dem Namen „Belemniten-Lias" bezeichnet werden, bestehen fast immer aus einem gelbgrauen, meistens mehr oder weniger oolithischen Kalke, der gewöhnlich mit grauen Mergeln wechsellagert. Dieser Horizont ist ausgezeichnet durch die Häufigkeit von Belemniten, *Ammonites capricornus* SCHLOTH., der hier zuerst mit Sicherheit aufzutreten scheint gleich *Ammonites margaritatus* MONTF., ferner *Ammonites fimbriatus* Sow., *Loscombi* Sow., *Davoei* Sow. (nicht häufig, aber nur in dieser Schicht vorkommend), *Pentacrinus nudus*

n. sp., *Millericrinus Hausmanni* Roem. sp., *Inoceramus ventricosus* Sow. (an der Basis am häufigsten). Die schwäbischen Aequivalente dieser Schichten sind die Davoei- und Zwischen-Kalke γ—δ von Quenstedt oder Schichten des *Ammonites Davoei* und untere des *Ammonites margaritatus* von Oppel. In den mitgetheilten Profilen werden dieselben repräsentirt durch 6) von Harzburg, 7) vom Osterfelde bei Goslar, 6a) bis 11) und b) bis h) vom Sölenhai bei Liebenburg, 4) von Haverlah-Wiese bei Steinlah, 2) von Bodenstein, 3) von Calefeld u. s. w. und den Kalk mit *Inoceramus ventricosus* Sow. von Rottorf am Kley.

Die oberen Schichten des *Ammonites margaritatus* Montf. werden durch mächtige dunkelblaue plastische Thone gebildet, welche meistens zahlreiche, wohlerhaltene, verkieste Petrefakten, die gewöhnlich noch mit Schale versehen sind, und häufig auch Kalkknauer enthalten, die die Versteinerungen einschliessen. Diese Thone sind charakterisirt namentlich durch zahlreiche verkieste Exemplare des *Ammonites margaritatus* Montf. in allen seinen Varietäten, unter denen namentlich auch die von Quenstedt unter den Namen *amaltheus laevis* und *amaltheus gigas* ausgezeichneten, beide mit prachtvoll opalisirender weisser Schale erhalten, hervorzuheben sind; ausserdem verdienen besonders genannt zu werden *Belemnites compressus* Stahl, *Turbo paludinaeformis* (*cyclostoma*) Ziet. u. s. w. Ueberhaupt ist die Uebereinstimmung in der Fauna mit dem schwäbischen Unter-Delta oder eigentlichen Amaltheen-Thonen Quenstedt = oberen Schichten des *Ammonites margaritatus* Opp. eine vollständige; nur ist es in Norddeutschland meistens schwer, die Grenze nach oben zu ziehen, denn

die Schichten des *Ammonites spinatus* Brug. bestehen meistens aus ähnlichen dunkelblauen Thonen, und der Erhaltungszustand der Petrefakten ist ebenfalls genau derselbe. Soviel steht indessen fest, dass an den meisten bis jetzt von mir beobachteten Lokalitäten *Ammonites margaritatus* Montf. nur in den unteren Lagen und dagegen *Ammonites spinatus* Brug. nur in den oberen vorkommt. Um die Unterschiede in der Fauna dieser beiden Schichten, die sich in Schwaben leicht erkennen lassen, da *Ammonites margaritatus* dort in Thonen, *spinatus* aber meistens in grauen Kalken vorkommt, für Norddeutschland mit Sicherheit festzustellen, bedarf es noch eines specielleren

Studiums derjenigen Lokalitäten, an denen die Ueberlagerung deutlich wahrzunehmen ist. In einer Beziehung scheint allerdings schon jetzt eine Uebereinstimmung mit Schwaben nachweisbar, indem nämlich die typischen plumpen Formen unter den Belemniten aus der Familie der Paxillosen am häufigsten und ausgezeichnetsten mit *Ammonites spinatus* Brug. vorkommen.

Aufschlusspunkte in diesen beiden Thon-Bildungen, welchen die Schichten a) von Harzburg, 12) und i) (nur Margaritatus-Schichten) von Liebenburg, 3) von Haverlah-Wiese, 4) von Calefeld angehören, sind nicht selten, in den unteren Schichten jedoch häufiger als in den oberen. Ausgezeichnete Fundorte finden sich besonders ausser den erwähnten ziemlich zahlreich in dem Harzburg-Goslar-Bodensteiner Jura-Zuge, in der Nähe des Dorfes Gross-Döhren unweit Liebenburg, bei Winzenburg unweit Alfeld (Hannover), bei Quedlinburg, u. s. w.

Im oberen Lias werden in Schwaben nur zwei Abtheilungen unterschieden; diese sind:

XIV. Schichten der *Posidonia Bronni* Goldf. = Posidonien-Schiefer, Lias ε Quenstedt.

XV. Schichten des *Ammonites jurensis* Ziet. = Jurensis-Mergel, Lias ζ Quenstedt.

Auch für Norddeutschland lassen sich im Allgemeinen nur diese beiden Hauptheile unterscheiden; denn die von Wagener l. c. S. 172 ff. vorgenommene Trennung der Schichten des *Ammonites jurensis* Ziet. in die beiden „Horizonte" des *Ammonites radians* und des *Ammonites aalensis*, von denen der erstere noch in drei Unter-Abtheilungen zerfällt, scheint nur in der lokalen Entwickelung ihren Grund zu haben; wenigstens ist es meines Wissens noch keinem Geognosten gelungen, an anderen norddeutschen Lokalitäten diese Trennung durchzuführen.

Die Schichten der *Posidonia Bronni* Goldf. bestehen theils aus feinblätterigen, oft lederartigen Schiefern, welche namentlich *Posidonia Bronni* Goldf., *Inoceramus gryphoides* Goldf. und eine ziemliche Anzahl von Ammoniten in demselben verdrückten Zustande enthalten wie in vielen anderen Gegenden; theils aus harten Stinksteinen von grauer oder gelblicher Farbe, worin dieselben Petrefakten, mit Schale wohl erhalten und unverdrückt, vorkommen; auch diese Stinksteine zeigen im Grossen eine schieferige Struktur. — Es gehört hierher in den mitgetheilten Profilen nur die Schicht 9) vom Osterfelde

bei Goslar; ausserdem sind gute Aufschlusspunkte: Forstort Strauth unweit Salzgitter (Hannover); Ziegelei unweit des „Jägerhauses" bei Bodenstein; Innerste-Ufer bei den „Zwergslöchern" unweit Hildesheim, Schandelah unweit Königslutter (Braunschweig) u. s. w.

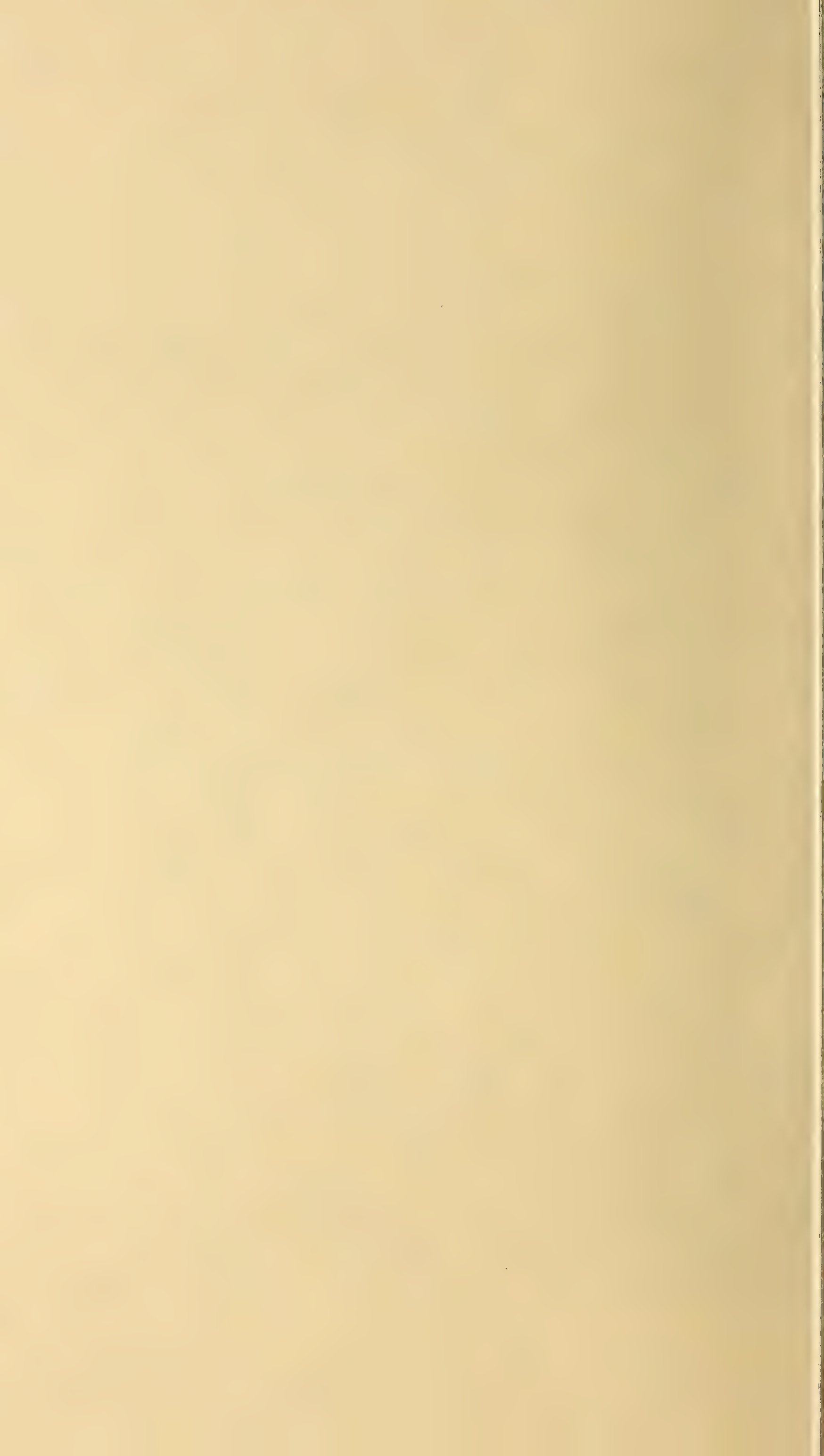
Die Schichten des *Ammonites jurensis* Ziet. und *radians* Rein. endlich sind zum Theil ebenfalls noch schieferig, wie bei den „Zwergslöchern" unweit Hildesheim, theils aber bestehen sie aus Mergeln oder Thonen, in denen die Petrefakten mit gut erhaltener weisser Schale vorkommen, so bei Goslar, in den „Grenzler-Kämpen" unweit Salzgitter (Hannover) u. s. w. In den mitgetheilten Profilen ist dieses Niveau nur durch die Schicht 10) vom Osterfelde bei Goslar repräsentirt.

Hieran schliesst sich der braune Jura zunächst mit mächtigen blauen Thonen, welche *Ammonites opalinus* Rein. sp. enthalten und an mehreren Aufschlusspunkten eine grosse Ausbeute an prachtvoll erhaltenen Petrefakten geliefert haben; in der neuesten Zeit haben namentlich die durch die Eisenbahnbauten bei Greene auf der Strecke Kreiensen-Holzminden (Braunschweig) veranlassten Aufschlüsse in diesen Schichten die Aufmerksamkeit der norddeutschen Geognosten auf sich gezogen.

Es ist indessen nicht zu verkennen, dass die so gezogene Grenze in mancher Beziehung nicht den Ansprüchen genügt, die man an eine zwei so wichtige Formationsglieder, wie Lias und Dogger oder braunen Jura scheidende Grenzlinie zu machen gewohnt ist, und dass dieselbe für Norddeutschland eine künstliche genannt werden muss. Denn einerseits ist petrographisch eine scharfe Trennung zwischen zwei Bildungen nicht möglich, die sich so gleich sehen wie die Schichten des *Ammonites radians* und die des *Ammonites opalinus;* andererseits aber zeigt sich in paläontologischer Hinsicht ein so constanter Uebergang gewisser Formen des Radians-Thones zu solchen des Opalinus-Thones, dass eine sichere Bestimmung der betreffenden Petrefakten aus rein paläontologischen Merkmalen ohne genaue Kenntniss des Fundortes und der Schicht oft ausserordentlich schwierig ist. Jedoch ist hier nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen; jedenfalls dürfte es das Zweckmässigste sein, vorläufig an der auch in Norddeutschland wie in Schwaben allgemein angenommenen und eingebürgerten Eintheilung des Juras, wie sie unser grosser Meister L. v. Buch fixirt hat, festzuhalten.

(Zu Seite 507.)

1843 und 1856. QUENSTEDT für Schwaben.		fü Fr n.	1853 und 1852. v. STROMBECK für Braunschweig	1836. F. A. ROEMER für Norddeutschland.
Unterer brauner Jura.		Dc	Brauner Jura.	Oberer Lias-Mergel (z. Th.)
ζ. Jurensis-Mergel.	Oberer Lias.		Radians-Schichten.	Schichten mit *Ammonites aalensis* und *hircinus*.
ε. Posidonien-Schiefer.		en-	Posidonien-Schiefer.	Bituminöse Schiefer.
δ. Costaten-Kalk. Amaltheen-Thon.	Mittlerer Lias.	n-	Amaltheen-Thone.	Oberer Lias-Mergel (z. Th.) Schichten mit *Ammonites costatus* und *Turbo cyclostoma*.
Zwischen-Kalke γ—δ; Davoei-Kalke.			h) Thon-Mergel mit Eisen-Oolithen.	Belemniten-Schichten.
γ. Numismalis-Mergel. Spiriferen-Bank.		n-		
β. Turneri-Thone und Beta-Kalk.	Unterer Lias.	efer-	g) Versteinerungsleerer Thon.	Unberücksichtigt.
α. Pentacriniten-Platte u. Oelschiefer.				
Arieten-Kalk.		Let- *mm.* *haea*	f) Eisenschüssiger Thonstein und Eisenstein. e) Versteinerungsleerer Thon.	Gryphiten-Kalk mit *Gryphaea arcuata*.
Angulaten-Sandstein.		w.	d) Cardinien-Lias c) Versteinerungsleerer Thon.	Unbekannt.
Psilonoten-Bank.				
Bonebed. (Schwäbische Kloake.)		Z	Oberer Keupersandstein (z. Th.)	Unbekannt.



(Zu Seite 507.)

1843 und 1856. Quenstedt für Schwaben.	1856. Oppel für Süddeutschland, Frankreich, England.	1863. U. Schlönbach für Norddeutschland.	1860. Wagener für die Falkenhagener Mulde.	1857. F. Roemer für die Weser-Kette.	1854. Bornemann für Göttingen.	1853 und 1852. v. Strombeck für Braunschweig.	1836. F. A. Roemer für Norddeutschland.
Unterer brauner Jura.	Dogger. Unteroolith.	Unterer brauner Jura.	Brauner Jura (Horizont von *Ammonites opalinus*).	Brauner Jura.	Fehlt.	Brauner Jura.	Oberer Lias-Mergel (z. Th.)
Oberer Lias. ζ. Jurensis Mergel.	Zone des *Ammonites jurensis.*	Zone des *Ammonites jurensis* und *radians.*	Horizont von *Amm. radians.*: Radians-Schiefer. / Radians-Bank. / Crassus-Bank.	Fehlt.	Fehlt.	Radians-Schichten.	Schichten mit *Ammonites aalensis* und *hircinus.*
ε. Posidonien-Schiefer.	Zone der *Posidonomya Bronni.*	Zone der *Posidonia Bronni.*	Horizont von *Ammonites Walcotti.*	Schichten der *Posidonia Bronni.*	? k) Posidonien-Schiefer.	Posidonien-Schiefer.	Bituminöse Schiefer.
Mittlerer Lias. δ. Costaten-Kalk	Zone des *Amm. spinatus.*	Zone des *Ammonites spinatus.*	Horizont von *Ammonites spinatus.*	Fehlt.	Fehlt.	Amaltheen-Thone.	Oberer Lias-Mergel (z. Th.) Schichten mit *Ammonites costatus* und *Turbo cyclostoma.*
Amaltheen-Thon.	Obere Zone des *Ammonites margaritatus.*	Obere Zone des *Ammonites margaritatus.*	Horizont von *Ammonites amaltheus.*		i) Amaltheen-Schichten		
Zwischen-Kalke γ–δ; Davoei-Kalke.	Untere Zone des *Ammonites margaritatus.*	Untere Zone des *Amm. margaritatus* oder obere Zone des *Ammonites fimbriatus.*	Horizont von *Ammonites capricornus major maculatus.*	Schichten des *Amm. Jamesoni.*	h) Belemniten-Schichten.	h) Thon-Mergel mit Eisen-Oolithen.	Belemniten-Schichten.
	Zone des *Ammonites Davoei.*						
γ Numismalis-Mergel.	Zone des *Ammonites ibex.*	Untere Zone des *Amm. fimbriatus.*					
Spiriferen-Bank.	Zone des *Ammonites Jamesoni.* (? Armatus-Bett).	Zone des *Ammonites Jamesoni.*	Horizont von *Ammonites striatus.*				
Unterer Lias. β. Turneri-Thone und Beta-Kalk.	Zone des *Ammonites raricostatus.*	Zone des *Ammonites planicosta.*	Horizont von *Amm. capricornus minor.*: *Amm. capricornus bifer.*	Fehlt.	g) Graue Schiefer-Thone.	g) Versteinerungsleerer Thon.	Unberücksichtigt.
	Zone des *Ammonites oxynotus.*						
	Zone des *Ammonites obtusus.*		*Amm. capricornus nudus.*				
α. Pentacriniten-Platte u. Oelschiefer.	Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*	Scheint zu fehlen.	Fehlt.				
Arieten-Kalk.	Sub-Zone des *Amm. geometricus*	Zone des *Ammonites geometricus.*	Horizont von *Amm. aries.*: Arieten-Thon.	Schichten der *Gryphaea arcuata.*	f) Eisenschüssige Letten-Mergel mit *Amm. angulatus, Gryphaea arcuata* u. s. w.	f) Eisenschüssiger Thonstein und Eisenstein. e) Versteinerungsleerer Thon.	Gryphiten-Kalk mit *Gryphaea arcuata.*
	Zone des *Ammonites Bucklandi.*	Zone des *Ammonites Bucklandi*	Kalkbank.				
Angulaten-Sandstein.	Zone des *Ammonites angulatus.*	Zone des *Ammonites angulatus.*	Horizont von *Ammonites angulatus.*	Schichten des *Amm. angulatus.*		d) Cardinien-Lias c) Versteinerungsleerer Thon.	Unbekannt.
Psilonoten-Bank.	Zone des *Ammonites planorbis.*	Zone des *Ammonites Johnstoni*	Fehlt.		Unbekannt.		
Bonebed. (Schwäbische Kloake)	Zone der *Avicula contorta.*	Zone der *Avicula contorta.*	Fehlt.	Unbekannt.	c), d), e).	Oberer Keupersandstein (z. Th.)	Unbekannt.



In der beigefügten Tabelle habe ich die Schichtenfolgen, wie sie in einigen der hauptsächlichsten Arbeiten über den Lias in Süd- und Norddeutschland angenommen und durchgeführt sind, übersichtlich neben einander und mit derjenigen zusammengestellt, wie sie sich mir bei meinen Beobachtungen im nordwestlichen Deutschland am Natürlichsten zu ergeben schien.

III. Paläontologischer Theil.

Die folgenden Seiten enthalten ein Verzeichniss aller mir aus den Schichten des mittleren Lias-Eisensteins und der bei Calefeld und Markoldendorf unmittelbar darüber liegenden grünlichen oolithischen Schicht zu Gesicht gekommenen Versteinerungen, mit andern Worten also die Fauna der Zone des *Ammonites Jamesoni* und der unteren des *Ammonites fimbriatus*, wie sie an den im geognostischen Theile näher beschriebenen Lokalitäten sich findet. Beschreibungen habe ich nur bei den bisher noch nicht bekannten Arten und bei solchen hinzugefügt, wo sich grössere oder geringere Abweichungen zeigten, die mir nicht ohne Interesse zu sein schienen; dasselbe Prinzip habe ich in Bezug auf die beigegebenen Tafeln befolgt, indem ich nur solche Arten gezeichnet habe, von denen entweder noch gar keine oder nur ungenaue und nicht deutlich erkennbare Abbildungen vorhanden sind.

Wenn im Folgenden als Fundort „Calefeld" angeführt ist, so sind darunter meistens nicht nur die Eisensteins-Gruben von Calefeld selbst, sondern auch die aufs Engste in ihrem ganzen Verhalten sich ihnen anschliessenden von Oldershausen und Willershausen mit einbegriffen.

1. Kritisches Verzeichniss der in den untersten Schichten des mittleren Lias an den beschriebenen Lokalitäten enthaltenen organischen Reste.

1. *Belemnites elongatus* Mill.

1820. *Belemnites paxillosus* Schloth. Petref. p. 46 (z. Th.).
1823. *Belemnites elongatus* Mill. Transact. Geol. Soc. II, 2. t. 7, f. 6—8.
1853. *Belemnites paxillosus numismalis* Rolle, Vers. einer Vergl. p. 27.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni* bis incl. obere Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Bemerkungen: Die eigentliche typische Form dieses Belemniten, wie sie in Schwaben und der Schweiz, sowie nach OPPEL in England und Frankreich in der unteren Hälfte des mittleren Lias vorkommt, scheint in Norddeutschland ebenfalls auf dasselbe Niveau beschränkt zu sein; am deutlichsten findet sie sich in den Eisensteinen. Ich verstehe unter dieser Form einen Belemniten von meistens ziemlich bedeutender Länge (etwa 12 Mm.), der von der Alveole ab nach unten zu sich gar nicht oder nur wenig verdickt und dann allmälig in eine langgezogene Spitze ausgeht. Dabei ist die Form gewöhnlich nicht recht symmetrisch, sondern namentlich die Spitze fast immer etwas aus der geraden Axe herausgebogen.

Von dieser namentlich im Eisenstein bei Liebenburg sehr häufigen Art sind gewisse Varietäten der folgenden oft schwer zu scheiden.

2. *Belemnites niger* LIST.

1678. *Belemnites niger* LIST. Cochl. angl. 226, t. 7, f. 31.
1820. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. Petr. p. 46 (z. Th.)
1836. *Belemnites impressus* ROEM. p. 170, t. 16, f. 5.?
1836. *Belemnites paxillosus* ROEM. p. 171.
1836. *Belemnites bisulcatus* ROEM. p. 171.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im mittleren Lias über dem Eisenstein.

Bemerkungen: Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, dass v. SCHLOTHEIM unter seinem Namen *Belemnites paxillosus* vom Hainberge bei Göttingen eine Reihe verschiedener Formen vereinigte, welche sich dort alle in den Kalken und Mergeln der unteren Hälfte des mittleren Lias finden. Aus diesem Grunde dürfte es kaum statthaft sein, diesen Namen in der Weise zu beschränken, wie es OPPEL (Juraform. S. 152) gethan hat und möchte es sich vielmehr empfehlen, für diese Form den von LISTER gegebenen Namen *Belemnites niger*, der seither namentlich von GIEBEL (Ceph. d. Vorw.) und von v. STROMBECK (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. IV. S. 65) ebenfalls angenommen wurde, zu gebrauchen.

Dieser Belemnit beginnt in den Schichten des *Ammonites fimbriatus* in seiner typischen Form, in welcher er sich von *Belemnites elongatus* durch kürzere, gerade, symmetrische Form und verhältnissmässig stumpfe Spitze unterscheidet, sodass ich

es auch aus paläontologischen Gründen für berechtigt halten möchte, ihn von der vorigen Species abzutrennen, welche letztere in typischen Exemplaren in diesen Schichten kaum noch vorkommt, in jüngere Bildungen aber gar nicht hinaufgeht.

Am häufigsten findet sich *Belemnites niger* in sehr gut ausgebildeten und grossen Exemplaren in den zwischen den grauen Kalken liegenden Mergeln mit *Pentacrinus nudus* n. sp. bei Calefeld in der Mergelgrube und an anderen Stellen in der gleichen Schicht; auch in den Thonen mit *Ammonites margaritatus* kommt er, wenn auch seltener, noch vor.

3. *Belemnites clavatus* Schloth.

1820. *Belemnites clavatus* Schloth. Petref. p. 49.
1836. *Belemnites subclavatus* Roem. Ool. p. 167.
1836. *Belemnites clavatus* Roem. Ool. p. 168.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias häufig.

Bemerkungen: Auch im norddeutschen Lias zeichnet sich diese weit verbreitete Art durch ihre Häufigkeit aus; ebenso variirt sie sehr in Bezug auf Grösse und Form, indem manche Individuen sehr lang werden, ohne dass sie sich nach der Spitze zu erheblich keulenförmig verdicken, sodass man fast versucht sein könnte, an *Belemnites longissimus* Mill. zu denken (extremste Formen von *Belemnites subclavatus* Roem.), andere dagegen ganz kurz bleiben und rasch zu einem plumpen, keulenförmigen Unterende sich verdicken.

4. *Belemnites umbilicatus* Blainv.

1827. *Belemnites umbilicatus* Blainv. Bél. t. 3, f. 11.
1836. *Belemnites subdepressus* Roem. Ool. p. 166.

Fundorte: Liebenburg, Calefeld, Harzburg.

Vorkommen: In der unteren Hälfte des mittleren Lias nicht selten.

Bemerkungen: Dieser Belemnit, der leicht an der Abplattung auf der Bauchseite, an seiner Keulenform und an der plumpen stumpfen Spitze zu erkennen ist, nähert sich in einigen Varietäten sehr der Form des *Belemnites irregularis* Schloth.; sogar die bei diesem so häufig auftretende Grube an der Spitze ist zuweilen zu bemerken, was aber wohl seinen Grund in dem Erhaltungszustande haben mag. Der Durchschnitt wird oft oblong mit abgerundeten Ecken.

Diese Art scheint schon im Eisenstein bei Oldershausen, Calefeld u. s. w. häufiger und geht bis an den blauen Thon mit *Ammonites margaritatus* MONTF. hinauf, in welchem letzteren ich sie noch nicht fand; hier wird sie durch *Belemnites compressus* STAHL vertreten.

5. *Belemnites breviformis* ZIET.

1831. *Belemnites breviformis* ZIET. t. 21, f. 7.
1836. *Belemnites breviformis* und *brevis* (VOLTZ) ROEM. p. 164.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias häufig.

Bemerkungen: QUENSTEDT lässt im Jura seinen *Belemnites brevis* als *primus* in den oberen Lagen der Arieten-Kalke (Schichten mit *Ammonites geometricus* OPP.) beginnen, führt ihn dann aus dem „Oelschiefer" als *brevis olifex* auf, aus Lias β als *brevis secundus*, erwähnt ihn im unteren Theile des mittleren Lias als nur zweifelhaft und nennt endlich im Lias δ *Belemnites breviformis* als wahrscheinlich den obersten kalkigen Lagern des mittleren Lias angehörig.

OPPEL giebt als Horizont für *Belemnites acutus* MILL. die Schichten über *Ammonites Bucklandi* Sow. (Zone des *Ammonites geometricus*) bis zu der unteren Grenze des mittleren Lias an, und für *Belemnites breviformis* die Schichten des *Ammonites spinatus* BRUG.

In Norddeutschland scheint der älteste Belemnit der oben von Haverlah-Wiese unweit Salzgitter erwähnte zu sein, der wahrscheinlich dort mit *Ammonites planicosta* Sow. vorkommt und den ich zu *Belemnites acutus* MILL. zu stellen geneigt bin. Ob dieser wirklich mit Sicherheit von dem in den norddeutschen Liasbildungen mit dem *Ammonites Jamesoni* Sow. beginnenden und durch den ganzen mittleren Lias gehenden überall häufigen *Belemnites breviformis*, welcher mit der schwäbischen Art dieses Namens unzweifelhaft übereinstimmt, specifisch zu unterscheiden ist, darüber kann man nur nach sorgfältiger Prüfung von grossem Material ein endgültiges Urtheil abgeben; wenigstens reichen die wenigen Exemplare des *Belemnites acutus* MILL., die mir aus Schwaben vorliegen, in Verbindung mit den zweifelhaften von Haverlah-Wiese nicht hin, um diese Frage zu entscheiden.

6. *Nautilus intermedius* Sow.

1816. *Nautilus intermedius* Sow. t. 125.
1836. *Nautilus aratus* Roem. p. 178.
1836. *Nautilus truncatus* Roem. p. 178, t. 12, f. 6.

Fundorte: Calefeld, Liebenburg, Markoldendorf u. s. w.

Vorkommen: In der unteren Hälfte des mittleren Lias nicht selten.

Bemerkungen: Diese Art ist am häufigsten im Eisenstein und der darauf liegenden grünlichen Schicht und erreicht bis 0,2 Meter Durchmesser. In den Schichten mit *Ammonites capricornus* Schloth. und *margaritatus* Montf. fand ich ein sehr gutes Exemplar mit erhaltener Schale und feiner Skulptur bei Liebenburg; doch ist er in diesen Schichten seltener. Im blauen Thone mit *Ammonites margaritatus* Montf. finden sich zuweilen noch kleine verkieste Nautilen-Kieskerne, die vielleicht ebenfalls dieser Species angehören.

7. *Ammonites armatus* Sow.

1815. *Ammonites armatus* Sow. t. 95.

Fundorte: Calefeld, Markoldendorf.

Vorkommen: Ziemlich selten im Eisenstein mit *Ammonites Jamesoni* Sow., *brevispina* Sow. u. s. w.

Bemerkungen: *Ammonites armatus* Sow., der bisher aus Norddeutschland noch nicht angeführt wurde, liegt mir in drei Exemplaren vor, welche alle aus der Eisensteins-Grube bei Oldershausen stammen. Das eine, ein ziemlich vollständiges Exemplar, fand ich dort selbst im letzten Herbst, es hat einen Durchmesser von 0,2 Meter und zeigt noch auf dem letzten Umgange und namentlich auf dem Rücken deutlich die feine flache Streifung zwischen den breiten Rippen, wie sie auch bei den englischen Exemplaren gewöhnlich zu sehen ist. Die Rippen erreichen kurz vor der Stelle, wo der ziemlich flache Rücken sich zu wölben beginnt, ihre grösste Breite und tragen hier einen breiten Stachel, der aber immer abgebrochen ist; zugleich ist an dieser Stelle der Durchmesser der Windung am grössten, sodass die Mundöffnung verkehrt eiförmig erscheint. — Das zweite Exemplar, welches mein Onkel, der Forstmeister v. Unger zu Seesen besitzt, ist ein Bruchstück, welches einem Individuum von etwa 0,25 Meter Durchmesser angehört haben wird; dieses zeigt zwischen den breiten Rippen von der flachen Streifung keine

Spur mehr, eben so wenig wie auf dem Rücken; in den übrigen Merkmalen stimmt es dagegen vollständig mit meinem obigen Exemplare überein. — Das dritte Exemplar, welches von Herrn Professor BEYRICH gefunden wurde, befindet sich im Köuiglichen Mineralien-Kabinet zu Berlin; dies stimmt ebenfalls mit dem zuletzt beschriebenen vollständig überein, ist aber noch etwas grösser und besser erhalten. — Herr K. v. SEEBACH fand dieselbe Species, wie er mündlich mittheilte, auch bei Markoldendorf im Eisenstein.

In Bezug auf den Horizont, den *Ammonites armatus* einnimmt, kann ich mit Bestimmtheit behaupten, dass er in unseren norddeutschen Bildungen an eine besondere, von der des *Ammonites Jamesoni* verschiedene Zone, also etwa ein tieferes „Armatus-Bett", wie OPPEL nach den schwäbischen Vorkommnissen vermuthet, nicht gebunden ist, indem ich mein oben erwähntes Exemplar in den oberen Lagen des Eisensteins bei Oldershausen fand.

8. *Ammonites Grumbrechti* n. sp. (Taf. XII. Fig. 1.)

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* ziemlich selten.

Beschreibung: Der Ammonit, für welchen ich zu Ehren seines Entdeckers den Namen *Ammonites Grumbrechti* vorzuschlagen mir erlaube, zeichnet sich unter allen bekannten Formen des mittleren Lias durch mehrere charakteristische Eigenschaften als eine dem *Ammonites planarmatus* QUENST. vielleicht zunächst stehende Form aus. Er ist sehr wenig involut und besitzt bei 0,15 Meter Durchmesser 5 bis 6 Windungen, die ziemlich langsam an Höhe zunehmen und seitlich flach sind, während sie nach der Naht zu steil, aber abgerundet, abfallen; der Rücken ist rund ohne Andeutung von Kiel oder Furche. So erhält die Mundöffnung eine längliche eiförmige Gestalt mit ziemlich breiter Basis. Die Oberfläche der Windungen ist mit dicht stehenden, nicht sehr starken Rippen besetzt, welche im Alter flacher werden und endlich wahrscheinlich ganz verschwinden; von ihnen kommen 30 bis 40 auf eine Windung; jede trägt nicht weit oberhalb der Naht an der Stelle, wo die Windung ihre grösste Dicke erreicht, einen nicht stark hervortretenden Knoten. Zwischen diesen Rippen verlaufen, schon an der Naht flach und

undeutlich ansetzend, je 4 bis 6 Streifen, welche nach dem Rücken zu deutlicher hervortreten und, wie die Hauptrippen, auf den Seiten etwas nach vorn gebogen, über den Rücken ununterbrochen verlaufen, bis sie mit den correspondirenden Rippen und Streifen der entgegengesetzten Seite zusammentreffen, ohne mit denselben einen Winkel zu bilden. Die Rippen der verschiedenen Windungen verhalten sich nicht regelmässig so zu einander, dass immer über einer Rippe der einen Windung eine der folgenden steht, sondern häufig trifft eine Rippe der grösseren Windung auf einen Zwischenraum zwischen zweien der vorhergehenden. — Die Kammern sind sehr eng und die Loben sehr verästelt, sodass die Aeste des einen oft über die Sättel der vorhergehenden Scheidewand greifen, daher ist es an einigen Stellen oft sehr schwer, die Loben-Linie mit Sicherheit zu verfolgen.

Bemerkungen: Die ersten Exemplare dieser interessanten Art sah ich in der Sammlung meines Onkels, des Ober-Hüttenmeisters F. GRUMBRECHT zu Ocker bei Goslar, von denen eines durch dessen Güte in meinen Besitz gelangt ist. Die äusseren Windungen sind bei beiden gut erhalten, zum Theil sogar die Loben-Linie deutlich, die inneren aber zerstört. Beide haben einen Durchmesser von etwa 0,125 Metern; sie stammen aus dem Eisenstein bei Calefeld. — Ein weiteres, vortrefflich erhaltenes, vollständiges Exemplar, welches auch die innersten Windungen frei zeigt, ist im Besitze meines Onkels des Forstmeisters v. UNGER zu Seesen (Braunschweig), der es ebenda nebst einer grossen Anzahl interessanter Arten in den Schichten des Eisensteins sammelte; derselbe besitzt noch ein zweites weniger gut erhaltenes Windungsstück dieser Species, ebenfalls von Calefeld. — Das fünfte norddeutsche Stück, ein grösseres Fragment, an dem es mir gelang, die Loben-Linie fast ganz frei zu legen, fand ich im vorigen Herbst im Eisenstein bei Rottorf am Kley. — In München sah ich in der Sammlung des Herrn Professor OPPEL ein verkiestes Bruchstück desselben Ammoniten von Hinterweiler bei Tübingen, aus gleicher Schicht, mit sehr deutlicher Loben-Linie, welche vollständig mit der meines Exemplares von Rottorf am Kley übereinstimmt. — Ein zweites schwäbisches Bruchstück derselben Species, das von Herrn Professor FRAAS bei Balingen im mittleren Lias gefunden wurde, ebenfalls verkiest und mit deutlicher Loben-Zeichnung, befindet sich im Königlichen Mineralien-Kabinet zu Berlin. — Endlich sah ich im Sommer 1862

im Museum des Collegiums zu Delémont (Canton Bern) ein von Herrn Ingenieur BONANOMI aufgefundenes, sehr wohl erhaltenes, vollständiges Exemplar eines Ammoniten aus dem mittleren Lias von Envelier bei Delémont, welches vollständig mit den eben erwähnten von Calefeld u. s. w. übereinstimmte. — Die nicht unbeträchtliche Anzahl von 8 Exemplaren von 5 verschiedenen Fundorten, die so weit von einander entfernt liegen, lässt auf eine grosse Verbreitung dieser Species schliessen, von der sich wohl bei genauerem Nachforschen auch in anderen Gegenden noch mehr Exemplare finden werden.

Diese eigenthümliche Art gleicht am meisten, wie schon oben erwähnt, dem *Ammonites planarmatus* QUENST. Jura S. 133 t. 16, f. 12, unterscheidet sich von demselben jedoch nach Mittheilung meines Freundes W. WAAGEN zu München, der einen Gyps-Abguss von dem QUENSTEDT'schen Original-Exemplare verglich, durch eine Verschiedenheit der Loben-Linie (vergl. QUENSTEDT's Abbildung), der Form der Mundöffnung, welche bei *Ammonites planarmatus* ungefähr so breit als hoch ist, und durch die Art der Berippung, indem bei *planarmatus* die feineren streifenförmigen Rippen, welche zwischen den Hauptrippen stehen, entfernter von einander sind, erst in der Mitte der Seite einsetzen und nicht schon an der Naht beginnen.

9. *Ammonites Loscombi* Sow.

1817. *Ammonites Loscombi* Sow. t. 183.
1860. *Ammonites heterophyllus* WAGENER, Verh. d. Ver. d. Rheinl XVII. p. 164.

Fundorte: Calefeld, Liebenburg.

Vorkommen: Nicht häufig in der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias.

Bemerkungen: Das Verdienst, diesen im norddeutschen mittleren Lias, wenn auch nicht häufigen, so doch sehr verbreiteten Ammoniten zuerst richtig erkannt zu haben, gebührt Herrn v. STROMBECK, welcher ihn aus der Gegend von Königslutter (Braunschweig) anführte und vortrefflich beschrieb (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. V. S. 82). Er gehört zu den Formen, deren Vorkommen in den norddeutschen Bildungen mit den Angaben der süddeutschen Autoren gut übereinstimmt. Zuerst tritt er gleich in ziemlich grossen Exemplaren — 0,15 Meter Durchmesser — in Eisenstein (Calefeld, Liebenburg) auf, wird in der

unmittelbar darauf liegenden petrefaktenreichen Schicht von Calefeld häufiger und geht dann in die folgenden Kalk- und Mergel-Schichten, die durch *Ammonites capricornus* Schloth., *Davoei* Sow. und *margaritatus* Montf. charakterisirt sind, hinauf, während er in den Thonen mit verkiestem *Ammonites margaritatus* nicht mehr vorzukommen scheint; wenigstens fand ich ihn darin noch nie. In den Kalken mit *Ammonites Davoei* und *margaritatus* führt ihn Oppel aus Schwaben nicht mehr an; in Nord-Deutschland stirbt er darin aus. Von dem folgenden *Ammonites Oppeli* n. sp. und von *Ammonites Buvignieri* d'Orb. ist er durch Lobenzeichnung, sowie durch geringere Involubilität und runden Rücken leicht zu unterscheiden; auch scheint seine horizontale, sowie seine vertikale Verbreitung eine wesentlich andere viel grössere zu sein als die jener beiden Arten; *Ammonites Buvignieri* ist wenigstens meines Wissens ausserhalb Frankreichs noch nicht nachgewiesen.

10. *Ammonites Oppeli* n. sp. (Taf. XII. Fig. 2.)

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*, ziemlich selten.

Beschreibung: Schale sehr comprimirt mit schwachen, am Rande deutlicher hervortretenden, etwas sichelförmigen, dichten Streifen, die aber bei Steinkernen oft kaum zu bemerken sind; in unregelmässigen Zwischenräumen werden einzelne Furchen zwischen den Streifen etwas breiter und tiefer, sodass auch auf den Steinkernen ihr Verlauf deutlich zu verfolgen ist. Die Windungen sind sehr involut, sodass der Nabel ausserordentlich eng wird; ihre grösste Dicke erreichen die Windungen in der Mitte der Höhe und fallen von da ab nach dem Nabel und nach dem Rücken zu gleichmässig ab, sodass nicht selten in der Mitte eine förmliche stumpfe Kante entsteht. Eine ähnliche stumpfe Kante entsteht an beiden Seiten des Rückens, der gewissermassen eine Zuschärfung der Kante ist, welche die nach oben hin convergirenden Seiten bilden würden; die Rückenkante selbst bildet, je nachdem man es mit einer dickeren oder platteren Form zu thun hat, eine stumpfere oder schärfere Kante. Auf diese Weise hat die sehr comprimirte Mundöffnung die Form eines langgezogenen symmetrischen Siebenecks mit etwas abgerundeten Ecken. Die Kammern sind sehr eng, sodass die Loben häufig über ein-

ander greifen und die Entwirrung derselben nicht geringe Schwierigkeiten macht. Sie entsprechen im Wesentlichen dem Typus der Heterophyllen und sind sehr verästelt; eine genauere Beschreibung derselben wird, da ich eine Abbildung davon beigebe, überflüssig sein.

Bemerkungen: Ich begründe diese Species, die ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor OPPEL widme, auf 9 Exemplare, welche ich näher untersucht habe und von denen die meisten von Calefeld, einige im Berliner Mineralien-Kabinet von Quedlinburg, und ein daselbst befindliches wahrscheinlich von Amberg stammt. Die Kante auf der Mitte der Seite zeigt sich am deutlichsten bei einem Exemplare von Calefeld, einem von Quedlinburg und dem von Amberg (Franken), während sie bei den übrigen mehr abgerundet ist. Die feinen Sichel-Streifen treten am meisten hervor bei einem anderen Calefelder Exemplare mit erhaltener Schale, während bei einem Quedlinburger einzelne Furchen breiter werden, deren Ränder sich mehr erheben, sodass dadurch namentlich auf der der Naht zugekehrten Hälfte der Seite breite, wellenförmige Erhöhungen entstehen, welche parallel zur Streifung von der Naht nach dem Rücken zu verlaufen. Die drei am Rücken befindlichen Kanten werden bei grossen Exemplaren immer undeutlicher, sodass sie endlich ganz verschwinden und bei dem grössten Exemplare von 0,524 Metern Durchmesser der Rücken ganz abgerundet erscheint, während bei einem Durchmesser von 0,3 Metern die Kanten, namentlich die mittlere eigentliche Rücken-Kante, noch immer deutlich sind. — Hinsichtlich der Grösse dürfte dieser Ammonit wohl die meisten bisher bekannten Arten des mittleren Lias übertreffen, indem jenes 0,524 Meter messende Exemplar noch keine Spur der Wohnkammer zeigt, während allerdings bei einem anderen von 0,24 Meter Durchmesser schon ein Viertel der letzten Windung der Wohnkammer angehört; dagegen zeigt dieses letztere Exemplar die Verengerung der letzten Kammern nicht, welche QUENSTEDT als Merkmal des Ausgewachsenseins ansieht. Mein kleinstes Exemplar misst 0,13 Meter. Die inneren Windungen werden immer weniger hochmündig.

Unter den bisher bekannten Ammoniten steht unsere Form dem *Ammonites Buvignieri* D'ORB. Terr. jur. p. 261, t. 74 wohl am Nächsten; abgesehen von der Verschiedenheit der Loben, welche eine Vergleichung mit der Abbildung von D'ORBIGNY er-

giebt, lassen sich noch folgende Haupt-Unterschiede erkennen. Zunächst gehört dazu die gleichmässige Zunahme der Dicke der Windungen bei *Ammonites Oppeli* bis zur Mitte und von da ab die gleichmässige Abnahme, sobald diese überschritten ist, während bei *Ammonites Buvignieri* nach d'ORBIGNY's Beschreibung und Abbildung die grösste Dicke in das „innere Drittel" fallen soll; daher rührt es ferner, dass die Neigung der beiden Seiten gegen einander von der Mitte nach dem Rücken zu einen stumpferen Winkel bildet als bei *Ammonites Buvignieri*, und dass namentlich auch durch die Zuschärfung des Rückens immer eine stumpfere Kante entsteht. Dazu kommt noch, dass d'ORBIGNY zwar seine Art in den mittleren Lias stellt, OPPEL aber, der die Original-Exemplare in BUVIGNIER's Sammlung untersuchte und dieselbe Form bei Nancy fand, dies als irrthümlich bezeichnet und dahin berichtigt, dass dieselben ihr Lager in den blauen Kalken mit *Ammonites oxynotus* QUENST. und *raricostatus* ZIET. haben; *Ammonites Oppeli* dagegen nimmt ein entschieden höheres Niveau in der Zone des *Ammonites Jamesoni* ein. — Ich glaube aus allen diesen Gründen eine specifische Verschiedenheit dieser beiden Ammoniten als erwiesen annehmen zu dürfen.

11. *Ammonites brevispina* Sow.

1827. *Ammonites brevispina* Sow. t. 556, f. 1 (non f. 2, non d'ORB.).
1830. *Ammonites bipunctatus* HOFFM. Uebers. d. orogr. u. geogn. Verh. p. 448.
1836. *Ammonites bipunctatus* ROEM. Ool. p. 193 (non SCHLOTH., non OPPEL).
1860? *Ammonites bifer* WAGENER, Verh. nat. Ver. d. Rheinl. XVII. p. 164.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Häufig in der Zone des *Ammonites Jamesoni.*

Bemerkungen: ROEMER beschreibt in seinem Oolith-Werke einen Ammoniten von Calefeld, auf den er den v. SCHLOTHEIM'schen Namen *bipunctatus* anwendet. Seitdem wurde dieser Name vielfach missdeutet. Durch die Güte des Herrn Senators HERM. ROEMER, welcher mir das Calefelder Original-Exemplar von *Ammonites bipunctatus* ROEM. zur Untersuchung mittheilte, bin ich in den Stand gesetzt, diese Verwechselungen aufzuklären.

Was zunächst den v. SCHLOTHEIM'schen *Ammonites bipunctatus* betrifft, so gehört derselbe gar nicht hierher. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Professor BEYRICH in Berlin an Herrn Professor OPPEL in München, von der letzterer mich

gefälligst in Kenntniss setzte, gehören die Ammoniten, welche v. SCHLOTHEIM als *Ammonites bipunctatus* bezeichnete, soweit sie in der Sammlung v. SCHLOTHEIM's noch vorhanden sind, mehreren verschiedenen Arten an. Das Exemplar von „Bassoeuil in Lothringen" ist ein ächter Armat mit kleinen Spitzen, etwa 4 Zoll gross (0,1 Meter), und stammt derselbe aus einem Eisenoolith „von Kelloway- oder Oxford-Alter", wie die übrigen Petrefakten von demselben Fundorte beweisen. Die Schweizer Exemplare sind „verkieste Armaten aus schweizerischem Oxford-Thon, wie *Ammonites athleta* und ähnliche". — Es handelt sich also nur um die richtige Deutung des Ammoniten, den ROEMER mit dem Namen *Ammonites bipunctatus* bezeichnete.

Das ROEMER'sche Original-Exemplar misst bei etwa 6 Windungen (die innersten sind zerstört) 0,095 Meter; die Windungen sind wenig involut und nehmen allmälig an Umfang zu, und zwar zeigen die äusseren Windungen im Verhältniss zur Höhe eine grössere Breite, sodass die inneren ovaler, die äusseren rundlicher sind. Die Rippen sind bald höher, bald flacher; dabei stehen sie bald etwas dichter, bald etwas entfernter von einander, beginnen in geringer Entfernung oberhalb der Naht, tragen auf dem ersten Viertel der Höhe der Windung den ersten und etwas oberhalb des dritten Viertels den zweiten Dorn. Bei den späteren Windungen zeigen die Rippen nicht jene rasche Verflachung und endlich gänzliches Aufhören, wie bei *Ammonites Heberti* OPP. = *brevispina* D'ORB. und sind etwas nach vorn gebogen; bei den inneren Windungen werden sie auf dem Rücken viel schwächer, ja verschwinden endlich ganz, während sie bei den äusseren unverändert über denselben verlaufen, ohne sich zu verbreitern wie bei *Ammonites capricornus* SCHLOTH. Zwischen den Rippen zeigt sich eine Andeutung von flacher Streifung, die parallel zu ihnen verläuft. Die Loben sind sehr zerschlitzt und greifen so in und über einander, dass sie kaum zu entwirren sind. — Im Uebrigen passt die ROEMER'sche Beschreibung vollkommen. Ich habe das Original mit den schwäbischen und englischen Typen des *Ammonites brevispina* in der Sammlung des Herrn Professor OPPEL zu München genau verglichen, wobei sich eine vollständige Identität mit denselben herausstellte.

Bisher wurde *Ammonites bipunctatus* ROEM. nach ROLLE's Vorgang irrthümlich meistens mit *Ammonites Valdani* D'ORB. identificirt, mit dem er zusammen vorkommt; von diesem ist er

indessen schon durch das gänzliche Fehlen der Rückenkante, sowie dadurch zu unterscheiden, dass sich bei *Ammonites Valdani* die Rippen auf dem Rücken stark nach vorn biegen und einen spitzen Winkel bilden, was bei *bipunctatus* ROEM. = *brevispina* Sow. nur in sehr geringem Grade der Fall ist.

12. *Ammonites Valdani* D'ORB.

1844. *Ammonites Valdani* E'ORB. Terr. Jur. t. 71.
1853. *Ammonites bipunctatus* ROLLE, Vers. e. Vergl. p. 27.

Fundorte: Liebenburg, Calefeld.

Vorkommen: Selten im Eisenstein, häufiger in der unmittelbar darauf liegenden Schicht in Begleitung von *Ammonites Loscombi* Sow. und *fimbriatus* Sow.

Bemerkungen: Die Verschiedenheit des *Ammonites Valdani* D'ORB. von *bipunctatus* ROEM. habe ich bei der vorigen Art nachgewiesen und muss also der von D'ORBIGNY eingeführte Namen wieder aufgenommen werden. In den soeben erschienenen „paläontologischen Mittheilungen" hat OPPEL den Namen *Ammonites Valdani* auf *Ammonites bifer* QUENST. des unteren Lias angewendet, weil D'ORBIGNY Terr. jur. t. 42, f. 1, 3 einen abnorm gebildeten *Ammonites bifer* vor Erscheinen des Buches von QUENSTEDT als *Turrilites Valdani* beschrieben hat; demgemäss hat dann *Ammonites Valdani* D'ORB. t. 71 den neuen Namen *Ammonites binotatus* OPP. bekommen.

Bis vor kurzer Zeit glaubte ich, dass diese Species, da sie mir nur aus der über dem Eisensteine liegenden grünlichbraunen Kalkschicht bekannt war, auf die Schichten des *Ammonites fimbriatus* beschränkt und dass sie auf diese Weise für die Zone des *Ammonites ibex* gerade so, wie OPPEL es für sein Gebiet angiebt, auch in Norddeutschland leitend sei. Dagegen stammt das beste Exemplar, das ich aus Norddeutschland gesehen habe und das, von Herrn Professor BEYRICH gefunden, im Berliner Mineralien-Kabinet liegt, gerade aus dem Eisenstein von Calefeld, wo es mit *Ammonites Jamesoni* zusammen vorkam. Eine Verwechselung ist nicht denkbar, da das Gestein unmöglich zu verkennen ist.

13. *Ammonites caprarius* QUENST.

1856. *Ammonites caprarius* QUENST. Jura p. 131, t. 16, f. 1.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* selten.

Bemerkungen: Von diesem seltenen Ammoniten, den ich ausser bei QUENSTEDT (l. c.) und WAGENER (Verh. nat. Ver. d. Rheinl. XVII. S. 166) in der Literatur noch nirgends erwähnt finde, sah ich einige gute und deutliche Exemplare in der Sammlung des Herrn Kammerraths v. STROMBECK zu Braunschweig aus dem Eisenstein von Rottorf am Kley, und in der Sammlung des Herrn Forstmeisters v. UNGER zu Seesen (Braunschweig) aus dem Eisenstein von Calefeld. Dieselben stimmen vollständig mit der Beschreibung und Abbildung bei QUENSTEDT überein und zeichnen sich aus durch Regelmässigkeit in der Anordnung der Rippen, durch je zwei Reihen von Dornen auf den Seiten und durch eine Reihe auf dem Scheitelpunkte des Winkels, in welchem auf der Höhe des Rückens die nach vorn gebogenen Rippen zusammentreffen.

Ammonites capricornus SCHLOTH.

1820. *Ammonites capricornus* SCHLOTH. Petr. p. 71.

Fundorte: Liebenburg, Calefeld, Harzburg u. s. w.

Vorkommen: Bei Liebenburg in der obersten sehr kalkigen, festen Schicht des Eisensteins und höher bis an die Grenze des blauen Thones mit *Ammonites margaritatus* MONTF.; an den anderen Fundorten in den festen, grauen, oolithischen Kalken, welche ich als „obere Zone des *Ammonites fimbriatus* Sow." bezeichnet habe.

Bemerkungen: Zunächst einige Worte über die Synonymik dieses Ammoniten. — Der v. SCHLOTHEIM'sche Name *Ammonites capricornus* wurde für eine Species aufgestellt, von der Exemplare aus England (Whitby), von Amberg und vom Hainberge bei Göttingen vorlagen. Alles, was ich in der v. SCHLOTHEIM'schen Sammlung im Berliner Mineralien-Kabinet mit der Etiquette: „*Ammonites capricornus*" gesehen, gehört unzweifelhaft zu der Species, welche QUENSTEDT in seinen Werken *Ammonites maculatus* nannte; von dieser soll jedoch, wie Herr K. v. SEEBACH versichert, der typische *Ammonites maculatus* von PHILLIPS abweichen. Zu *Ammonites capricornus* SCHLOTH. zu rechnen sind ferner noch eine Reihe von Varietäten, welche v. SCHLOTHEIM mit den Namen: *capricornus angulatus* (darunter ist aber auch zugleich der ächte *Ammonites angulatus* „von Coburg" enthalten), *Ammonites spathosus*, *Ammonites dorsuosus* bezeichnet hat; doch sind die Exemplare, welche den letzteren

Arten zu Grunde liegen, meistens ziemlich schlecht. — Von *Ammonites planicosta* Sow. = *capricornus* QUENST. unterscheidet sich *Ammonites capricornus* SCHLOTH. ausser der nicht unerheblichen Verschiedenheit des Lagers namentlich dadurch, dass jener sehr scharfe, auf dem Rücken sich plötzlich zu einem rhombischen Felde verbreiternde Rippen besitzt, während bei dem ächten *Ammonites capricornus* die Rippen runder sind und auf dem Rücken allerdings breiter werden, aber stets allmälig mit einer schwachen Biegung nach vorn und nicht so auffallend wie bei *planicosta*; ich bin deshalb der Ueberzeugung, dass beide gute, auch zoologisch, nicht nur nach ihrer Lagerstätte begründete Species sind, obgleich es zuweilen schwer ist, alle Varietäten beider, die sich einander nähern, streng aus einander zu halten, wenn man die Schicht, aus der sie stammen, nicht kennt.

Was nun das Vorkommen betrifft, so kann ich nicht mit völliger Bestimmtheit sagen, dass *Ammonites capricornus* sich nicht mit *Ammonites Jamesoni* Sow. zusammen findet. Schon oben habe ich angegeben, dass sich im Calefelder Eisenstein Bruchstücke gefunden haben, welche der Species mindestens sehr nahe stehen; ebenso sind mir aus der unmittelbar darüber liegenden, grünlichbraunen, petrefaktenreichen Schicht nur undeutliche und nicht mit Sicherheit bestimmbare Stücke vorgekommen; mit Sicherheit findet er sich zuerst in der Schicht 3) bei Calefeld. Bei Liebenburg tritt er zuerst in den oberen Lagen der Schicht 6 a) auf, welche dem Eisenstein, namentlich in ihren unteren Lagen, petrographisch zwar noch sehr nahe steht, paläontologisch dagegen erhebliche Abweichungen zeigt; von da geht er bis an die untere Grenze der dunkeln Thone 12) des Schurfes No. I. hinauf.

Ich habe diesen Ammoniten in der Reihenfolge absichtlich ohne Nummer aufgeführt, weil derselbe, nach dem Obigen, wahrscheinlich nicht eigentlich zu der Fauna der abgehandelten Schichten zu zählen ist.

Als an *Ammonites capricornus* sich zunächst anschliessend möchte ich hier noch eine Form besprechen, die streng genommen nicht hierher gehört, da ich sie in den Schichten des Eisensteins noch nicht fand, wohl aber an denselben und analogen Lokalitäten in den festen Kalken mit *Ammonites capricornus* ziemlich häufig. Ich bezeichne sie als

Ammonites curvicornis n. sp. (Taf. XII. Fig. 4.)

Fundorte: Liebenburg u. s. w.

Vorkommen: Mit *Ammonites capricornus* Schloth., *Davoei* Sow. und *margaritatus* Montf. in grauen Kalken der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Beschreibung: Dieser Ammonit, der zu der Familie der Capricorner gehört, besitzt sehr geringe Involubilität und zählt bei 50 Mm. Durchmesser 4 Windungen. Die scharfen Rippen stehen in der Jugend dicht, treten aber beim Wachsen immer weiter auseinander, sodass ein Windungsstück von 13 Mm. Höhe schon um 8 bis 9 Mm. von einander entfernte Rippen zeigt; sie beginnen an der Naht schwach, treten aber dann sogleich schärfer hervor und gehen ohne merkliche Biegung nach vorn über die Seite, wo sie meistens zwei nur kurze, aber spitze Dornenreihen tragen, von denen die obere dem Rücken zunächst stehende gewöhnlich etwas stärker hervortritt als die untere. Von der oberen Dornenreihe ab tritt eine starke Biegung nach vorn ein; dabei erheben sich die Rippen anfänglich bedeutend über die Höhe des Rückens, werden, sobald sie ihren Höhepunkt erreicht haben, breiter, zertheilen sich in mehrere feinere, oft nicht deutlich hervortretende Streifen, und gehen dabei bis zur Mitte des Rückens tiefer hinab; es entsteht auf diese Weise meistens auf dem Rücken eine förmliche Furche, wie bei den Arten aus der Verwandtschaft des *Ammonites Parkinsoni* Sow. Im Jugendzustande ist auf dem Rücken nur eine starke Biegung der schwächer werdenden Rippen nach vorn zu bemerken, sodass hier ein Winkel entsteht, wie beim *Ammonites angulatus* Schloth. Die Lobenlinie konnte ich bisher nur bei jüngeren Exemplaren beobachten, da ich von älteren nur Wohnkammerstücke besitze; sie ist, wie die Abbildung zeigt, ziemlich einfach. Die grössten Windungsstücke erreichen eine Höhe von 24 Mm. bei nahezu gleicher Breite.

Bemerkungen: *Ammonites curvicornis* variirt nicht unerheblich. Zunächst ist zu bemerken, dass die Dornen häufig sehr schwach werden, ja in der Jugend selbst ganz verschwinden; auch die Berippung bleibt nicht selten im Alter dichter, sodass er sich hierin dem *capricornus* mehr nähert, von dem er sich aber namentlich durch die ausserordentliche Schärfe der Rippen, welche constant ist, nicht schwer unterscheiden lässt. Eine

andere Form zeigt die Theilung der Rippen auf dem Rücken und die durch das Herabgehen derselben entstehende Furche nur in geringem Grade oder selbst gar nicht mehr; constant bleibt dagegen die starke Biegung der Rippen nach vorn. Wir sehen auf diese Weise die Species sich manchen Varietäten des *capricornus*, *lataecosta* und selbst des *brevispina* nähern, ohne dass indessen wirkliche entschiedene Uebergänge nachweisbar sind, sodass ich eine Aufstellung dieser durchaus nicht seltenen Ammoniten-Form als einer eigenen Species für durchaus berechtigt halten muss. — Vielleicht gehört das im Berliner Mineralien-Kabinet befindliche Original-Exemplar des *Ammonites dorsuosus* SCHLOTH. zu dieser Art, doch ist die Erhaltung desselben zu schlecht, um die Identität mit Sicherheit feststellen zu können. Der von QUENSTEDT abgebildete *Ammonites capricornus angulatus* scheint die Jugendform des vorliegenden Ammoniten zu sein und würde in diesem Falle in der Synonymik von *Ammonites curvicornis* künftig aufgeführt werden müssen.

Ausser von Liebenburg kenne ich diese Art von: Boimstorf und Schandelah unweit Königslutter, vom Rothberg bei Schöppenstedt (Braunschweig), von Gross-Vahlberg unweit Schöppenstedt, von Quedlinburg, von Osnabrück u. s. w. Nach einem sehr gut erhaltenen Wohnkammerstücke von letzterer Lokalität, welches sich in der Sammlung des Herrn Hauptmanns WESSELHÖFFT zu Goslar befindet, ist die Abbildung genommen. Ich muss dazu bemerken, dass die meisten Exemplare, die ich sah, nur Wohnkammerstücke waren, da auch bei den noch im Gestein befindlichen Stücken die inneren Windungen meistens zerstört oder wenigstens undeutlich erhalten sind. Ich habe daher, weil ich eine Abbildung nicht künstlich combiniren wollte, nach dem am besten erhaltenen Wohnkammerstücke die Zeichnung gemacht; die Loben sind nach einem etwas kleineren Exemplare gezeichnet, an welchem noch ein Theil der folgenden inneren Windung erhalten ist.

14. *Ammonites Jamesoni* Sow.

1827. *Ammonites Jamesoni* Sow. t. 555.
1836. *Ammonites Bronni* ROEM. t. 12, f. 8.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; stirbt aus an der Basis der unteren Zone des *Ammonites fimbriatus*. Häufig.

Bemerkungen: Wie in Schwaben, Frankreich und England, so ist auch in Norddeutschland dieser Ammonit für die untersten Schichten des mittleren Lias bezeichnend; in diesen findet er sich sehr häufig und in allen verschiedenen von QUENSTEDT beschriebenen Varietäten. Ueber die Identität mit *Ammonites Bronni* ROEM. bin ich nicht im Zweifel, da sich die grösseren Exemplare des letzteren von Diebrock bei Herford (Westphalen) schon sehr der ächten typischen Form des *Ammonites Jamesoni* nähern. In München zeigte mir Herr Professor OPPEL gütigst seine Exemplare, auf die er seine Ansicht von der Zusammengehörigkeit des *Ammonites Bronni* mit *Jamesoni* begründete, (OPPEL, mittl. Lias Schw. S. 39, t. 2, f. 1) welcher Ansicht auch GIEBEL (Ceph. d. Vorw. S. 687) und HAUER (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. kais. Akad. d. W. XIII. S. 114) beistimmen. Im Berliner Mineralien-Kabinet befindet sich ein von Herrn Professor BEYRICH bei Calefeld gefundenes, sehr gut erhaltenes Exemplar des *Ammonites Jamesoni*, bei welchem die inneren Windungen zum Theil vorhanden sind; diese zeigen ebenfalls sehr deutlich die Merkmale des *Ammonites Bronni*. Solche Exemplare sind übrigens in diesen Eisensteinen äusserst selten, indem sich, wie überhaupt bei den meisten darin vorkommenden Ammoniten, fast immer nur die äusseren Windungen erhalten, die inneren aber gewöhnlich schon vor der Ausfüllung mit dem Oolith-Schlamm zerbrochen und also nicht mehr zu erkennen sind. — Ein sehr interessantes verkiestes Bruchstück von Diebrock bei Herford sah ich kürzlich auch in der Sammlung des Berg-Expectanten Herrn v. KÖNEN in Berlin; dasselbe zeigt ebenfalls deutlich die Charaktere des *Ammonites Bronni* an den inneren und die des *Ammonites Jamesoni* an den äusseren Windungen.

15. *Ammonites fimbriatus* Sow.

1817. *Ammonites fimbriatus* Sow. t. 164.
1836? *Ammonites scutatus* ROEM. p. 192.
1836. *Ammonites fimbriatus* ROEM. p. 194.
1860. *Ammonites lineatus* WAGENER, l. c. p. 164.

Fundorte: Harzburg, Liebenburg, Calefeld.

Vorkommen: Bei Liebenburg zuerst in der Schicht 6a) des ersten Schurfes und zwar in deren unteren Lagen; bei Calefeld in der grünlichbraunen Schicht über dem Eisenstein, untere Zone des *Ammonites fimbriatus*, sehr häufig; nicht so häufig an

allen drei Fundorten in den festen grauen Kalken mit *Ammonites capricornus* SCHLOTH.

Bemerkungen: Der Beschreibung nach scheint ROEMER unter seinem *Ammonites scutatus* (BUCH) eine Form des *Ammonites fimbriatus* mit häufigen Einschnürungen gemeint zu haben, wie sie bei Calefeld namentlich im Jugendzustande ziemlich häufig vorkommt; dasselbe vermuthet schon ROLLE (l. c. S. 28). In der ROEMER'schen Sammlung freilich ist ein Bruchstück des *Ammonites Jamesoni* als *Ammonites scutatus* bezeichnet, was aber nur auf einer Verwechselung der Etiquetten zu beruhen scheint, da auf dies Stück die Beschreibung Ool. S. 192 gar nicht passt.

16. *Ammonites Henleyi* Sow.

1817. *Ammonites Henleyi* Sow. t. 172.
1821. *Ammonites Bechei* Sow. t. 280.
1836. *Ammonites striatus* ROEM. p. 199, sowie vieler anderer Autoren.
1852. *Ammonites Bechei* STROMB., Zeitschr. d. d. geol. Ges. V., p. 82.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: In der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias ziemlich häufig.

Bemerkungen: Dieser so sehr verbreitete Ammonit gehört auch in unseren norddeutschen Bildungen zu den häufigeren und dürfte nicht leicht an einer Lokalität fehlen, an der sich die Schichten aufgeschlossen finden, welchen er angehört. Mit den Angaben aus Schwaben stimmt die Art seines Vorkommens nicht recht überein, indem derselbe dort „in den untersten und obersten Schichten des mittleren Lias" nach OPPEL fehlt, dagegen „verkiest in Begleitung des *Ammonites ibex*, verkalkt gleich darüber, wiederum verkiest in der Mittelregion des *Ammonites margaritatus*" vorhanden ist. Dahingegen ist er entschieden in unseren norddeutschen Bildungen in der Zone des *Ammonites Jamesoni* am häufigsten, während ich ihn in der oberen Zone des *Ammonites margaritatus* noch nie gefunden habe.

17. *Ammonites hybrida* D'ORB.

1844. *Ammonites hybrida* D'ORB. Terr. jur. t. 85.
1853. *Ammonites polymorphus* ROLLE, Vers. e. Vergl. p. 30.
1860. *Ammonites polymorphus* WAGENER, l. c. p. 166.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Im Eisenstein und der darauf liegenden grünlichen Schicht.

Bemerkungen: *Ammonites hybrida* gehört mit *Ammonites margaritatus* Montf. zu der Zahl derjenigen Ammoniten, welche namentlich im Jugendzustande so sehr variiren, dass es kaum möglich erscheint, eine alle die verschiedenen Formen umfassende Diagnose aufzustellen, weil sich in derselben auch noch eine ziemliche Anzahl nicht zu der Species gehörender Formen begreifen lassen würde. Um so mehr ist der Scharfblick zu bewundern, mit dem Quenstedt die in seinem Jura auf t. 15, f. 12—20 abgebildeten Jugendformen als zu einer Species gehörig erkannte. In Betreff der Zusammenfassung des *Ammonites polymorphus* Quenst. mit *hybrida* d'Orb. möchte ich indessen, nachdem ich in München die betreffenden Exemplare des Herrn Professor Oppel gesehen, des letzteren Ansicht beistimmen, nach welcher *Ammonites polymorphus* Quenst. zu *hybrida* d'Orb. in demselben Verhältnisse steht wie *Ammonites Bronni* Roem. zu *Jamesoni* Sow., d. h. eine Jugendform desselben ist. Das Speciellere darüber findet sich bei Oppel mittl. Lias Schw. S. 37 u. 53, t. 3, f. 3—6 und Quenstedt, Jura, S. 127.

Die in Norddeutschland häufigsten Formen entsprechen den Quenstedt'schen Varietäten *lineatus* (Jura, t. 15, f. 14) und *quadratus* (f. 15). Zu diesen kommt noch eine, wie es scheint, sehr seltene hinzu, welche bei 24 Mm. Durchmesser eine fast ganz glatte Schale hat, die nur auf dem Rücken etwas nach vorn gebogene schwache Runzeln trägt; die Mundöffnung ist oval. Diese Varietät bekommt dadurch eine auffallende Aehnlichkeit mit *Ammonites planorbis* Sow. des unteren Lias.

Ein grösseres, schönes Exemplar des *Ammonites hybrida* von Calefeld von fast 70 Mm. Durchmesser stimmt sehr genau mit Oppel mittl. Lias, t. 3, f. 6 überein; nur treten bei diesem verkiesten die Dornen nicht so stark hervor wie bei unserem norddeutschen in Eisenoolith verwandelten Exemplare. Auch die von Oppel angedeutete Biegung der Rippen nach rückwärts ist sehr deutlich zu beobachten. Das Exemplar zeigt noch keine Spur der Wohnkammer; die Loben stimmen gut mit Oppel's Zeichnung. Nach innen zu werden die Windungen glatter, namentlich verschwinden die Knoten immer mehr; doch sind leider, weil das umgebende Gestein zu innig mit der Versteinerung verbunden ist, die innersten Windungen nicht frei zu legen.

Von *Ammonites Henleyi* unterscheidet sich *Ammonites hybrida* namentlich durch seine bedeutende Hochmündigkeit, sowie

dadurch, dass von einem unteren Stachel immer nur eine Rippe zu einem oberen führt, und also die Anzahl der unteren und oberen Stacheln eine gleiche ist, während bei *Ammonites Henleyi* in unregelmässigen Zwischenräumen theils einem unteren Stachel nur eine Rippe und ein oberer entspricht, theils aber die Rippen von dem unteren aus dichotomiren und jede der beiden neuen in der oberen Reihe abermals einen Stachel trägt, sodass diese eine erheblich grössere Anzahl von verhältnissmässig dichter stehenden Stacheln trägt als die untere Reihe.

18. *Ammonites Taylori* Sow.

1826. *Ammonites Taylori* Sow. t. 514.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* sehr selten.

Bemerkungen: Ich hatte bis jetzt nur zwei norddeutsche Exemplare dieses auch in Süddeutschland nicht häufigen Ammoniten zu untersuchen Gelegenheit. Das eine, vollständig und deutlich erhalten, wurde von meinem Vater gefunden; dasselbe stimmt mit den von den meisten Autoren gegebenen Abbildungen überein und gehört zu der QUENSTEDT'schen Varietät *Taylori nodosus.* Das andere, im Besitze meines Onkels, des Forstmeisters v. UNGER zu Seesen (Braunschweig), ist ein Bruckstück einer Windung und gehört zu der Varietät *Taylori costatus* QUENST., der eigentlichen von SOWERBY abgebildeten Form; an der Stelle, wo bei der anderen Varietät die seitlichen Stacheln sich befinden, sind hier die Rippen nur etwas schärfer (*Ammonites lamellosus* D'ORB. Terr. jur. I. t. 84, f. 1, 2), während die Rückenstacheln, die nicht abgebrochen sind, sehr hoch und spitz hervorragen. Letztere Form ist in Schwaben weit seltener als die erste, und man würde geneigt sein, die beiden Varietäten, wie D'ORBIGNY gethan, als verschiedene Arten anzusehen, wenn sich nicht deutliche Uebergänge zwischen ihnen fänden.

19. *Ammonites pettos* QUENST.

1843. *Ammonites pettos* QUENST. Flötzgeb. p. 178.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; sehr selten.

Bemerkungen: In der schon oft erwähnten Sammlung des Herrn Forstmeisters F. v. UNGER zu Seesen befindet sich ein dieser seltenen Species angehöriges, vollständiges, nicht zu

verkennendes Exemplar aus dem Eisenstein von Calefeld, also in dem gleichen Niveau, aus welchem dieselbe in Schwaben angegeben wird. Das erwähnte Stück ist übrigens das einzige norddeutsche, das mir zu Gesicht gekommen ist, und dürfte bis jetzt ein Unicum sein.

20. *Ammonites centaurus* d'Orb.

1844. *Ammonites centaurus* d'Orb. jur. I., t. 76, f. 3—6.

Fundort: Markoldendorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht häufig.

Bemerkungen: Nachdem diese kleine zunächst an *Ammonites pettos* Quenst. sich anschliessende Art in Norddeutschland zuerst von Schöppenstedt (Braunschweig) und Quedlinburg, dann auch von Neuenheerse (Westphalen) bekannt geworden war, fand ich sie auch im letzten Herbst in schlechten Exemplaren im Eisenstein bei Markoldendorf ganz übereinstimmend mit den Abbildungen d'Orbigny's.

21. *Trochus laevis* Schloth.

1820. *Trochilites laevis* Schloth., Petr. p. 159.
1837. *Trochus glaber* Dunker und Koch, Beitr. t. 1, f. 12.

Fundorte: Markoldendorf, Liebenburg u. s. w.

Vorkommen: In der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias ziemlich häufig.

Bemerkungen: Kleine konische Form mit glatten Windungen und sehr niedriger Mundöffnung. Von den von d'Orbigny abgebildeten Arten entspricht nicht sein *Trochus glaber*, sondern *Trochus Epulus* dem *Trochus laevis* Schloth. = *Trochus glaber* Dunk. — Bornemann (Liasform. S. 47) hat durch Vergleichung des im Berliner Mineralien-Kabinet befindlichen v. Schlotheim'schen Original-Exemplares die Identität mit der erwähnten Art von Dunker und Koch nachgewiesen.

22. *Trochus calefeldensis* n. sp. (Taf. XII. Fig. 5.)

Fundort: Oldershausen bei Calefeld.

Vorkommen: Selten in der unteren Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Beschreibung: Das einzige Exemplar dieser schönen Species, welches mir vorliegt, hat bei einer Höhe von 23 Mm. 5 Windungen, die Spitze, wahrscheinlich nur eine Windung, ist abgebrochen; der Querdurchmesser des ganzen Gehäuses in der

Gegend der Mundöffnung beträgt 17 Mm.; der Windungswinkel ist nicht mit Sicherheit anzugeben, da das Exemplar etwas verdrückt ist. Der Nabel ist sehr eng. Die Windungen tragen einen scharfen Kiel und sind wenig concav, ziemlich breit. Die Skulptur der Windungen besteht aus 5 Reihen feiner, dicht stehender Knötchen oberhalb des Kieles; diese Reihen sind ungefähr unter einander gleich weit entfernt, von dem Kiel etwas weiter; die zunächst über dem Kiel stehende besteht aus sehr feinen Knötchen, die folgende aus etwas stärkeren und höheren, die dritte, vierte und fünfte wieder aus feinen; eine solche, nur noch etwas stärkere Knotenreihe bildet auch den Kiel selbst. Die convexe Unterseite der Windungen ist mit 8 bis 10 Spirallinien geschmückt, welche ebenfalls aus sehr dicht stehenden Knötchen bestehen, und zwischen je zweien solcher Spirallinien verläuft eine noch feinere, fast nur unter der Lupe erkennbare; die erste gröbere ist vom Kiel durch einen etwas weiteren Zwischenraum getrennt als die Linien unter einander. Ueber die ganze Schalen-Oberfläche geht von oben nach unten zu, etwas nach rückwärts eine sehr feine Strichelung.

Bemerkungen: In der Sammlung des Herrn v. STROMBECK zu Braunschweig sah ich zwei Exemplare eines *Trochus*, der etwas convexe Windungen zeigte, im Uebrigen aber der eben beschriebenen Form sehr nahe stand und wahrscheinlich derselben Species angehörte; diese Exemplare stammen aus den Mergeln der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus* im Schurfe No. I. bei Liebenbnrg, würden also der Schicht angehören, welche zunächst über derjenigen liegt, aus der mein Exemplar stammt. Ganz ähnliche, aber mit nicht so deutlicher Skulptur erhaltene Exemplare sah ich auch von Lüerdissen am Ith (Braunschweig) und von Falkenhagen (Lippe). — Diese Species steht dem *Turbo Escheri* MÜNST. GOLDFUSS III. p. 96, t. 193, f. 14 nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch das Vorhandensein von 5 Reihen Knötchen statt 4, durch eine ganz verschiedene Skulptur der Unterseite, welche zwar von GOLDFUSS nicht beschrieben, aber von der des *Trochus calefeldensis* ganz abweichend abgebildet ist, und endlich durch den scharfen Kiel und das Eckige der Mundöffnung, welche bei *Turbo Escheri* dagegen fast kreisrund ist. — In München hatte ich Gelegenheit das Original-Exemplar vom Grafen v. MÜNSTER in der dortigen paläontologischen Sammlung der Akademie der Wissenschaften zu verglei-

chen; dieses zeigte die Unterschiede noch deutlicher, und namentlich auch, wie die Abbildung in natürlicher Grösse, eine verhältnissmässig bedeutendere Höhe und spitzeren Windungswinkel, sodass es auch nach der Ansicht des Herrn Professor OPPEL nicht zulässig erschien, die Calefelder Art mit der v. MÜNSTER-GOLDFUSS'schen zu identificiren. Dazu kommt noch, dass der Fundort „Lias bei Amberg" sehr zweifelhaft ist, indem nach dem Erhaltungszustand das fränkische Exemplar eher dem braunen Jura anzugehören schien als dem Lias.

23. *Trochus Rettbergi* n. sp. (Taf. XII. Fig. 6.)

Fundort: Markoldendorf.

Vorkommen: Untere Zone des *Ammonites fimbriatus*; selten.

Beschreibung: Das mir vorliegende Exemplar dieser ausgezeichnet schönen Art, welches aus einem inneren Steinkerne und dem sehr scharfen äusseren Abdrucke der Schalen-Oberfläche besteht, während die Schalen-Substanz selbst ganz aufgelöst ist, hat 22 Mm. Höhe bei 15 Mm. grösster Breite, und besteht dabei aus 8 Windungen; die erste ist abgebrochen. Der Nabel ist sehr eng. Windungen wenig convex mit einem ziemlich scharfen, etwas über die folgende Windung hervorragenden Kiele, der aus feinen Knötchen besteht. Die Oberfläche der Windungen ist ebenfalls mit 3 Reihen sehr feiner und dicht stehender Knötchen besetzt, von denen die mittlere die feinste ist. Die ersten Windungen zeigen eine von den späteren grösseren etwas verschiedene Skulptur, indem sich darauf nur zwei Reihen verhältnissmässig stärkerer Knötchen befinden, die unter einander gitterförmig durch schmale Leisten verbunden sind. Sehr deutlich ist auch hier wie bei der vorigen Species die etwas nach rückwärts von oben nach unten über die ganze Schalen-Oberfläche gehende feine Strichelung mit der Lupe zu beobachten. Die Skulptur der unteren Fläche der Windungen ist unbekannt, da der Abdruck davon fehlt.

Bemerkungen: *Trochus Rettbergi* steht dem *Turbo selectus* CHAP. und DEW. p. 89, t. 12, f. 7 nahe, unterscheidet sich von diesem aber durch zahlreichere und niedrigere Windungen bei gleicher Grösse, ferner dadurch, dass die mittlere Reihe der Knötchen feiner ist als die beiden anderen, sowie endlich durch die verschiedene Skulptur der ersten Windungen. Die

luxemburgische Species gehört den *marnes de Strassen* (Schichten mit *Ammonites obtusus* Sow.) an. — Meine Abbildung des *Trochus Rettbergi* habe ich nach einem Abdruck in feinem Thone gezeichnet; das Original verdanke ich der Güte des Herrn Salinen-Inspektors RETTBERG zu Sülbeck bei Eimbeck (Hannover).

Schliesslich habe ich hier noch eine Berichtigung zu machen; es ist nämlich im „neuen Jahrb. f. Miner." 1863, p. 167 diese Art in Folge eines Schreibfehlers als *Turbo Rettbergi* aufgeführt, während sie richtiger zur Gattung Trochus zu stellen sein dürfte.

24. *Turbo Kochi* MÜNST.

1844. *Turbo Kochi* MÜNST., GOLDF. III., p. 96, t. 193, f. 15.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: Das mir vorliegende Exemplar stimmt vollständig mit der Beschreibung und Abbildung bei GOLDFUSS überein; es hat bei 9 Mm. Höhe und 6 Mm. Breite vier Windungen. Die gitterartige Skulptur der Oberfläche mit den Knötchen auf den Kreuzungs-Punkten ist bei den späteren Windungen verhältnissmässig dichter, sodass sich auf der letzten fünf Knoten-Reihen zeigen, während auf der vorhergehenden deren nur drei vorhanden sind.

25. *Turbo nudus* MÜNST.

1844. *Turbo nudus* MÜNST., GOLDF. III., p. 93, t. 193, f. 5.

Fundort: Markoldendorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni* und untere des *Ammonites fimbriatus*.

Bemerkungen: Das v. MÜNSTER'sche Original scheint keine deutlich erhaltene Schalen-Oberfläche gehabt zu haben; denn die mir vorliegenden Exemplare von Markoldendorf stimmen in allen übrigen Merkmalen genau damit überein, zeigen aber ausserdem schon dem unbewaffneten Auge, sehr deutlich jedoch unter der Lupe, von oben nach unten eine feine, etwas nach rückwärts gehende, regelmässige Streifung, und nach der Unterseite zu sogar eine schwache Andeutung von Spiral-Streifung. Der Nabel ist eng.

26. *Turbo Itys* d'Orb.

1850. *Turbo Itis* d'Orb. Prodr. 8. 77.

Fundort: Markoldendorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: Von dieser sehr leicht zu erkennenden Art, die sich durch einfach gerundete Windungen und dicht regelmässig über dieselben sich hinziehende Knoten-Reihen auszeichnet, fand ich einen sehr scharfen Abdruck der Schalen-Oberfläche auf demselben Stücke mit *Trochus laevis* Schloth. und *Opis carusensis* d'Orb.; das Exemplar selbst konnte ich leider nicht mehr auffinden. Die Species ist bei d'Orbigny, Terr. jur. II., t. 326, f. 11—13 abgebildet.

27. *Turbo Socconensis* d'Orb. (Taf. XII. Fig. 7.)

1852. *Turbo Socconensis* d'Orb. Terr. jur. II. p. 337, t. 328, f. 5, 6.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Beschreibung: Ich besitze von dieser Art ein kleines, sehr gut mit der Schale erhaltenes Exemplar von 4 Mm. Höhe und Breite bei drei Windungen. Letztere sind stark bauchig gewölbt; auf ihrem oberen Theile verläuft etwas unterhalb der Naht eine schwach vertiefte Rinne; der untere Theil ist durch eine stumpfe Kante gegen die Seite abgegrenzt. Der Nabel ist ziemlich weit und setzt mit einer scharfen Kante gegen die Unterseite der Windung ab. Ueber die ganze Oberfläche verläuft, wie bei *Turbo nudus* Münst., von oben nach unten etwas nach rückwärts eine feine, namentlich unter der Lupe deutlich wahrnehmbare, regelmässige Streifung; auch eine feine Spiral-Streifung, von der man mit blossem Auge kaum eine Spur sieht, wird so am unteren Rande der Windung bemerkbar.

Bemerkungen: Das abgebildete Exemplar verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn F. Ulrich zu Ocker bei Goslar, welcher es im Eisenstein bei Calefeld fand. Von derselben Art sah ich ziemlich zahlreiche Exemplare in der Sammlung meines Onkels, des Ober-Hüttenmeisters Grumbrecht zu Ocker; dieselben stammen aus einem grünlichen erdigen Gesteine einer alten Stollenhalde bei Ocker; das Niveau, welches dieses Gestein dort einnimmt, lässt sich leider nicht mehr mit Sicherheit feststellen. — Bei dem Original-Exemplare d'Orbigny's scheint

die Unterseite der Windung nicht erhalten gewesen zu sein, da er sie nicht, wie sonst gewöhnlich, abbildet und auch in der Beschreibung nichts darüber angiebt. Ich hatte daher die norddeutschen Exemplare anfänglich (Neues Jahrb. 1863, p. 166) als besondere Art angesehen und mit dem Namen *Turbo acuteumbilicatus* bezeichnet, habe mich aber jetzt, nachdem ich mehrere wohlerhaltene Exemplare gesehen und untersucht, von der Identität derselben mit *Turbo Socconensis* D'ORB. überzeugt.

28. *Pleurotomaria expansa* Sow. sp.

1821. *Helicina expansa* Sow. t. 273, f. 1—3.
1821. *Helicina solarioides* Sow. t. 273, f. 4.
1853. *Pleurotomaria expansa* ROLLE, l. c. p. 26.

Fundorte: Liebenburg, Calefeld.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias ziemlich häufig.

Bemerkungen: Von dieser Art unterscheidet Dr. SCHRÜFER (Juraform. in Franken, p. 29) die von GOLDFUSS t. 186, f. 4 abgebildete *Rotella polita* als *Pleurotomaria Theodorii* und weist derselben ihren Platz in den fränkischen „Costatus-Schichten" an. Diese Form ist mir indessen in Norddeutschland noch nicht zu Gesicht gekommen. — Ob *Helicites delphinulatus* SCHLOTH., wie QUENSTEDT (WIEGMANN Arch. 1836, I., p. 255) meint, mit *Pleurotomaria expansa* zusammenfällt, lässt sich nicht mehr unterscheiden, da in der v. SCHLOTHEIM'schen Sammlung im Berliner Mineralien-Kabinet die betreffenden Exemplare nicht mehr nachzuweisen sind.

29. *Pleurotomaria solarium* KOCH.

1848. *Pleurotomaria solarium* KOCH, Palaeontogr. I., p. 174, t. 25, f. 17—19.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* selten.

Bemerkungen: Von dieser prachtvollen Art wurde bisher aus Norddeutschland erst ein deutliches Exemplar bekannt, das von KOCH l. c. beschriebene. Wahrscheinlich ist *Pleurotomaria Mopsa* D'ORB., Terr. jur. II., t. 354, f. 6—10, mit unserer Species identisch.

30. *Pleurotomaria granosa* Schloth. sp.

1820. *Trochilites nodosus* (z. Th.) Schloth. Petr. p. 157 (b, c, nicht a).
1820. *Trochilites granosus* Schloth. p. 158.
1837. *Trochus princeps* Dunker und Koch, Beitr. p. 26, t. 1, f. 18.
1854. *Pleurotomaria principalis* Bornem. Liasform. p. 51.

Fundort: Calefeld, Markoldendorf.

Vorkommen: In der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias; nicht selten.

Bemerkungen: Die Exemplare dieser Art in v. Schlotheim's Sammlung stammen aus dem Kalk mit *Ammonites capricornus* Schloth. von Göttingen; welcher Schicht das Dunker und Koch'sche Original angehört, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben, von Calefeld aber sah ich wohl erhaltene und deutliche Stücke aus dem Eisenstein. Ausserdem kommt *Pleurotomaria granosa* noch an vielen anderen norddeutschen Fundorten vor und gehört überhaupt unter den Pleurotomarien des mittleren Lias zu den häufigeren. — Die Identität der beiden Arten v. Schlotheim's mit der von Dunker und Koch, sowie mit *Pleurotomaria principalis* und *subnodosa* Münst. Goldf. hat Bornemann nachgewiesen, jedoch inconsequenter Weise den jüngeren Namen *Pleurotomaria principalis* beibehalten; da aber unter *Trochilites nodosus*, dem ältesten Namen, Verschiedenes zusammengefasst wurde, so muss der folgende, *granosus*, aufgenommen werden.

31. *Pleurotomaria multicincta* Schübl. sp.

1832. *Trochus multicinctus* Schübl., Ziet. t. 34, f. 1.

Fundorte: Calefeld, Markoldendorf, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* nicht selten.

Bemerkungen: Die norddeutschen Exemplare befinden sich in einem ähnlichen Erhaltungszustande, wie die Abbildung bei Quenstedt, Jura t. 19, f. 42, dessen Stücke aus derselben Region stammen.

32. *Pleurotomaria tuberculato-costata* Münst.

1830? *Trochus similis* Hoffm., Uebers. d. orogr. u. geogn. Vers. p. 488 (non *Trochus similis* Sow.).
1843. *Pleurotomaria tuberculato-costata* Münst., Goldfuss III., p. 70, t. 184, f. 10.
1852. *Trochus anglicus* Stromb. Zeitschr. d. d. geol. Ges. IV., p. 65.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni.*

Bemerkungen: Im Eisenstein des mittleren Lias kommt ziemlich häufig eine Pleurotomarie vor, welche unter den vielen aus dem mittleren Lias verschiedener Gegenden beschriebenen mit *Pleurotomaria tuberculato-costata* Münst. sowohl der Form als der Oberflächen-Skulptur nach am besten übereinstimmt, und citire ich sie daher unter diesem Namen. Sie wird bis zu 75 Mm. hoch und fast ebenso breit bei 5 Windungen. — Von *Pleurotomaria anglica* Sow. unterscheidet sie sich dadurch, dass die beiden Knoten-Reihen auf den Seiten nicht so stark hervortreten und bei der unteren die Knoten etwas kleiner sind, dafür aber etwas dichter stehen als bei der oberen Reihe; in der Mitte zwischen beiden verläuft eine gewöhnlich aus drei parallelen Linien bestehende Spiral-Leiste, deren mittlere Linie am stärksten und schärfsten hervorragt. Der Nabel ist eng; die Unterseite der Windungen platt und mit zahlreichen deutlichen parallelen Spiral-Streifen versehen, über welche zuweilen vom Nabel aus nach der Peripherie zu etwas nach vorn gerichtete schwächere Radial-Streifen verlaufen, welche mit den Knoten correspondiren.

33. *Arcomya elongata* Roem. sp.

1836. *Panopaea elongata* Roem. t. 8, f. 1.

Fundort: Willershausen bei Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; sehr selten.

Bemerkungen: Soviel mir bekannt, ist das Original-Exemplar, nach welchem Roemer diese Art aufstellte, bis jetzt in Deutschland ein Unicum; denn überall, wo dieselbe erwähnt wird, bezieht man sich lediglich auf Roemer's Angabe. Darüber, dass jenes Exemplar, welches ich selbst zu sehen Gelegenheit hatte, wirklich von dem bezeichneten Fundorte und aus der angegebenen Schicht stamme, kann bei der Eigenthümlichkeit des Gesteins und bei der Uebereinstimmung in der Erhaltung mit allen sich dort findenden Bivalven kein Zweifel sein. — Oppel glaubt dieselbe Species in der gleichen Etage bei Cheltenham (Gloucestershire) gefunden zu haben. — Eine ihr sehr nahe stehende Art, vielleicht *Panopaea Pelea* d'Orb. Prodr. 8. 139, kommt in den Thonen mit *Ammonites spinatus* Brug. bei Winzenburg unweit Alfeld (Hannover) vor; dieselbe erwähnt auch Wagener (Verh. nat. Ver. d. Rheinl. 1860, p. 168) unter dem Namen *Panopaea elongata* Roem. von Falkenhagen (Lippe).

34. *Pholadomya decorata* Hartm.

1833. *Pholadomya decorata* Hartm., Ziet., t. 66, f. 2, 3.

Fundort: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht selten.

Bemerkungen: Goldfuss führt für seine *Pholadomya decorata* Hartm. Amberg und Lübke als Fundorte an; bei der Zeichnung hat wahrscheinlich ein Exemplar von Lübke (richtiger Lübbecke, westlich von Preuss. Minden) vorgelegen, welches aber vermuthlich nicht aus dem mittleren Lias, sondern aus den dort vorkommenden Schichten mit *Inoceramus polyplocus* F. Roem. stammt. Wenigstens findet sich eine *Pholadomya*, die ganz vollständig mit der Abbildung bei Goldfuss übereinstimmt, bei Dohnsen am Ith (Braunschweig) in diesen Schichten. Dagegen werden die Exemplare von Amberg (Franken), die, wie auch in Schwaben und Norddeutschland meistens, verdrückt sind, allerdings der Hartmann-Zieten'schen Species aus dem mittleren Lias angehören.

Das Lager dieser Art in Norddeutschland stimmt vollständig mit den Angaben aus Schwaben überein.

35. *Pholadomya obliquata* Phill.

1829. *Pholadomya obliquata* Phill. Yorksh. t. 13, f. 15.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* selten.

Bemerkungen: Von dieser Art sah ich nur ein deutliches Exemplar aus dem Calefelder Eisenstein; auch im Lias Schwabens, woher sie von Quenstedt unter dem Namen *Pholadomya modesta* abgebildet wird, ist sie nicht häufig.

36. *Pholadomya Hausmanni* Goldf.

1838. *Pholadomya Hausmanni* Goldf. p. 206, t 155, f. 4.
1853? *Pholadomya Roemeri* Stromb. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. V., p. 146—149.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* nicht häufig.

Bemerkungen: Goldfuss hat diese Art von Calefeld sehr gut und charakteristisch abgebildet; sie steht in ihrer Form in der Mitte zwischen den beiden folgenden Arten und zeichnet sich durch den Parallelismus des Schloss- und Bauch-Randes aus. Die Rippen sind ziemlich stark hervortretend, 7 bis 11 an der

Zahl; bei einer Varietät, die namentlich auch am Rothberge (gewöhnlich irrthümlich „Rautenberg" genannt) vorkommt, ist die vordere Rippe sehr markirt und der vordere Theil der Muschel, der steil von derselben abfällt, wird dadurch verhältnissmässig kurz.

37. *Pholadomya ambigua* Sow. sp.

1819. *Lutraria ambigua* Sow. t. 227.
1836. *Pholadomya ambigua* Roem. Ool. p. 127, t. 15, f. 1.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich häufig.

Bemerkungen: Das Original-Exemplar, nach dem die Abgüsse gemacht wurden, welche Roemer unter diesem Namen versandte, stimmt mit den englischen Typen dieser Species sehr gut überein; weniger mit der Roemer'schen Abbildung, welche daher von Agassiz unter dem Namen *Pholadomya Roemeri* von *ambigua* getrennt wurde. Die Form ist im Verhältniss zur Länge sehr dick und hoch; Zahl der Rippen nicht beständig, gewöhnlich 8 bis 10 nicht sehr stark hervorragende. Die Dicke nimmt nach hinten zu sehr rasch ab.

38. *Pholadomya Beyrichi* n. sp. (Taf. XIII. Fig. 1.)

Fundorte: Calefeld, Markoldendorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht häufig.

Beschreibung: Sehr lange, niedrige Form (Länge zur Höhe ungefähr = 2 : 1), deren Wirbel sehr nach vorn gerückt sind; Wölbung nicht sehr stark und nach hinten zu langsam sich verflachend. Schlossrand mit dem Bauchrande parallel. Von den Wirbeln aus zieht sich nach hinten ein sehr flacher Kiel, welcher eine schräge dreieckige Fläche auf beiden Klappen abgrenzt, auf der sich keine Rippen mehr befinden; hintere Area sehr lang und namentlich in der Wirbelgegend scharf abgegrenzt. Concentrische Anwachsstreifen ziemlich stark, runzelig hervortretend; Radialrippen sehr schwach, etwa 10 bis 12, aber meistens erst bei greller Beleuchtung deutlich bemerkbar.

Bemerkungen: Diese Species, welche meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Beyrich in Berlin, gewidmet ist, nähert sich sehr dem Typus der Gattung Homomya Ag. Sie scheint auch in Frankreich in denselben Bildungen vorzukommen, wie einige Exemplare des Berliner Mineralien-Kabinets vermu-

then lassen; ebenso findet sie sich auch bei Falkenhagen (Lippe). Sie variirt sehr wenig und schliesst sich zunächst an *Pholadomya glabra* Ag. an, welche, aus dem unteren Lias stammend, nicht so lang wird und stärker gewölbt ist, auch den flachen Kiel auf der hinteren Seite nicht zeigt.

39. *Pleuromya ovata* Roem. sp.

1838. *Pleuromya ovata* Roem. Nachtr. p. 41, t. 19, f. 27.

Fundorte: Rottorf, Calefeld.

Vorkommen: Eisenstein der Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich häufig.

Bemerkungen: *Pleuromya ovata* scheint im mittleren Lias anderer Länder nicht vorzukommen, da dieser Roemer'sche Namen nur von norddeutschen Autoren citirt wird; in Norddeutschland ist sie in der untersten Schicht des mittleren Lias gar nicht selten, aber nie mit erhaltener Schale zu finden.

40. *Unicardium Janthe* d'Orb.

1850. *Unicardium Janthe* d'Orb. Prodr. 8. 179.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht häufig.

Bemerkungen: Nach der kurzen Beschreibung, die d'Orbigny von dieser Art giebt (*Esp. voisine de l'Unic. cardioides, mais subéquilatérale, ovale, arrondie aux extrémités*) scheint die norddeutsche Form damit übereinzustimmen; es liegen mir indessen nicht genügend gute Exemplare vor, um eine deutliche Abbildung geben zu können. Auch in Schwaben fand Oppel diese Art in der gleichen Schicht.

41. *Opis carusensis* d'Orb.

1850. *Opis carusensis* d'Orb. Prodr. 8. 153.

Fundort: Markoldendorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* sehr selten.

Bemerkungen: Ich fand im vorigen Jahre einen kleinen Steinkern dieser Species bei Markoldendorf; ausserdem ist mir dieselbe noch nie zu Gesicht gekommen. Die von Oppel (mittlerer Lias Schwabens t. 4, f. 27) abgebildete *Opis numismalis,* die genau mit meinem Exemplare übereinstimmt, ist wohl unzweifelhaft dasselbe, was d'Orbigny unter seiner *Opis carusensis* verstanden hat, ebenso wie Quenstedt Jura p. 151, t. 18, f. 32.

42. *Cypricardia cucullata* GOLDF. sp.

1837. *Cardium cucullatum* GOLDF. t. 143, f. 11.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; sehr selten.

Bemerkungen: Ein Exemplar dieser Species vom angegebenen Fundorte, das einzige mir bekannte, befindet sich in der Sammlung des Herrn Kammerrath v. STROMBECK zu Braunschweig. — Ich glaube, dass D'ORBIGNY nicht Unrecht hatte, als er diese Species zum Genus Cypricardia stellte, doch kann ich es nicht mit Bestimmtheit entscheiden, da ich keine Exemplare mit freiem Schlosse gesehen habe; QUENSTEDT bestreitet es.

43. *Isocardia cingulata* GOLDF.

1837. *Isocardia cingulata* GOLDF. t. 140, f. 16.
1837. *Isocardia inversa* GOLDF. t. 140, f. 17.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: OPPEL (Juraform. p. 177) hat gezeigt, dass die unter zwei verschiedenen Namen von GOLDFUSS abgebildeten Exemplare nur einer Species angehören, welche mit *Cardium multicostatum* PHILL. (non BROCCHI) QUENST. identisch ist.

44. *Mytilus numismalis* OPP. sp.

1837? *Modiola elongata* DUNK. u. KOCH, Beitr. t. 7, f. 12.
1853. *Modiola numismalis* OPP. m. Lias Schw. p. 83, t. 4, f. 17.
1860? *Modiola elongata, Hillana* und *ventricosa* WAGENER l. c. p. 164.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: Ich sah bisher aus Norddeutschland nur wenige Exemplare dieser Art; eines fand ich selbst im Herbst 1862 bei Rottorf am Kley, welches mit den schwäbischen, die ich verglich, gut übereinstimmt; ebenso ein bei Calefeld gefundenes in der Sammlung meines Onkels, des Forstmeisters v. UNGER zu Seesen. Ob die KOCH-DUNKER'sche Art mit der vorliegenden zusammenfällt, lässt sich bei der Mangelhaftigkeit der Zeichnung nicht entscheiden.

45. *Lima acuticosta* Goldf.

1830. *Plagiostoma duplicata* Hoffm. Uebers. d. orogr. u. geogn. Verh. p. 448 (non Sow.).
1836. *Limea acuticosta* Goldf. t. 107, t. 8.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias nicht selten.

Bemerkungen: Diese zierliche Muschel variirt sehr in Bezug auf die Grösse und auf die Schärfe und Anzahl der Rippen, wie dies schon von Quenstedt (Jura p. 148) bemerkt und auseinandergesetzt ist. Alle seine Varietäten, welche er dort aufstellt, finden sich im norddeutschen mittleren Lias auch; besonders hervorzuheben ist eine, die sehr gross wird (über 25 Mm.) und sehr scharfe hohe Rippen trägt, zwischen denen jedesmal noch eine feinere ebenso scharfe verläuft. Diese Varietät ist bei Calefeld ziemlich häufig. Auch einfach gefaltete, sehr breite Exemplare von dort erreichen eine Grösse von 25 Mm. Ein kleines sehr gut erhaltenes Exemplar, das ich kürzlich selbst bei Calefeld im Eisenstein fand, zeigt noch sehr zierliche graue Farbe-Zeichnung auf der weissen Schale.

46. *Avicula sinemuriensis* d'Orb.

1824? *Pecten aviculatus* Keferst. Deutschl. III., p. 348.
1830. *Avicula inaequivalvis* Hoffm. Uebers. d. orogr. u. geogn. Verh. p. 448 (sowie der meisten anderen norddeutschen Autoren).
1850. *Avicula sinemuriensis* d'Orb. Prodr. 7. 125.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Bucklandi* bis zur oberen des *Ammonites fimbriatus* incl.

Bemerkungen: Man findet von dieser Species, die namentlich im unteren Lias-Eisenstein ganze Schichten bildet, aber auch in dem des mittleren ziemlich häufig ist, nicht selten zweiklappige Exemplare, und zwar gewöhnlich so, dass die grössere (linke) Klappe mit der Innenseite auf dem Gesteine aufliegt und dann der Theil derselben, unter welchem die kleinere liegt, losgebrochen ist, sodass die Innenseite der kleineren und die Aussenseite der grösseren Klappe frei ist. — Fast alle Exemplare zeigen zwischen den Haupt-Rippen noch feinere; einfach gerippte kommen auch vor, sind aber weit seltener.

Die dieser Art nahe stehende *Avicula cygnipes* Yg. und B. sp. ist in neuester Zeit in Norddeutschland namentlich zuerst

bei Lüerdissen am Ith (Braunschweig) durch meinen Vater häufig gefunden worden; in einzelnen Exemplaren ist sie auch bei Schöppenstedt (Braunschweig) und bei Ocker (Nordrand des Harzes) vorgekommen (Sammlung des Ober-Hüttenmeisters GRUMBRECHT). Die Anzahl der starken Rippen variirt zwischen drei bis sechs. Die Species liegt an den genannten Lokalitäten zusammen mit *Ammonites margaritatus* MONTF., *fimbriatus* SOW., *capricornus* SCHLOTH., *Loscombi* SOW. u. s. w. in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus* oder unteren des *Ammonites margaritatus*.

Avicula sexcostata OPP. ist wohl aus Norddeutschland noch nicht bekannt, denn unter *Avicula sexcostata* ROEM. ist wahrscheinlich eine Form verstanden, welche in den Opalinus-Thonen, z. B. bei Ocker, vorkommt.

47. *Avicula calva* n. sp. (Taf. XIII. Fig. 2.)

Fundorte: Calefeld, Liebenburg u. s. w.

Vorkommen: In der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias; nicht selten.

Beschreibung: Es sind mir nur die linken Klappen dieser Art bekannt. Diese sind ziemlich stark gewölbt, namentlich an dem etwas nach vorn gerückten Wirbel, in derselben Weise wie bei *Avicula cygnipes*. Höhe und Breite ungefähr gleich, bis 45 Mm. Schlossrand gerade, vorn ein kurzes Ohr; hinten breitet sich die Schale flacher aus und geht in einen, wie es scheint, ziemlich langen und schmalen Flügel über, der aber leider bei keinem meiner Exemplare vollständig erhalten ist. Die Schale ist sehr dünn und entweder ganz glatt, oder, doch nur mit schwachen radialen Runzeln versehen; der Wirbel bleibt immer glatt. Bei einigen gerunzelten Varietäten bleibt diese Runzelung auch auf den Steinkernen noch schwach sichtbar. — Concentrische Anwachsstreifen sind kaum zu bemerken.

Bemerkungen: *Avicula calva* schliesst sich zunächst an *Avicula papyracea* und *sinemuriensis* an, von denen sie jedoch immer leicht durch die sehr schwachen Falten oder das gänzliche Fehlen derselben zu unterscheiden ist; mit *Avicula sinemuriensis* ist sie schon wegen der starken Wölbung der Wirbelgegend nicht leicht zu verwechseln.

48. *Inoceramus ventricosus* Sow. sp.

1823. *Crenatula ventricosa* Sow. t. 443.
1836. *Inoceramus nobilis* Münst. Goldf. t. 109, f. 4.
1836. *Inoceramus pernoides* Roem. p. 82 (sowie vieler anderer norddeutscher Autoren).

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni* und untere des *Ammonites fimbriatus*; selten. Häufig in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Bemerkungen: Ihre Haupt-Entwickelung findet diese grosse Art in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*, in deren unteren Lagen sie fast alle anderen organischen Ueberreste verdrängt, wie namentlich bei Oldershausen. Es entspricht dies den Angaben von Oppel (mittl. Lias Schw. p. 81). Sparsam findet sich die Art schon im Eisenstein, namentlich bei Liebenburg und nach Mittheilung des Herrn v. Seebach bei Markoldendorf; sie scheint mit *Ammonites capricornus* Schloth. auszusterben, da sie in den blauen Thonen mit *Ammonites margaritatus* (obere Zone des *Ammonites margaritatus*) noch nicht gefunden wurde.

49. *Pecten priscus* Schloth.

1820. *Pectinites priscus* Schloth. p. 222.
1830. *Pecten arcuatus* Hoffm. Uebers. d. orogr. u. geog. Verh. p. 448.
1836. *Pecten acuticosta* Roem. p. 68.
1852. *Pecten aequivalvis* Stromb. Zeitschr. d. d geol. Ges. IV., p. 65.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Untere Hälfte des mittleren Lias; häufig.

Bemerkungen: Diese sehr verbreitete Art scheint bei den verschiedenen Autoren unter vielen verschiedenen Namen zu gehen; denn ich glaube zu der Annahme berechtigt zu sein, dass das Meiste, was aus diesen Schichten als *Pecten acuticosta*, *costulatus*, *arcuatus*, *acuticostatus*, *acutiradiatus* u. s. w. von Roemer, v. Zieten, v. Münster, Goldfuss u. A. bezeichnet ist, aufs Genaueste mit *Pecten priscus* Schloth. zusammenhängt. Wie schon Rolle (l. c. p. 26) vermuthet, sind dies wohl meistens nur gute Exemplare von *Pecten priscus*, mit welchem Namen man gewohnt ist, die in Schwaben so häufige, kleine, meistens schlecht erhaltene Form zu bezeichnen. Charakteristisch sind für die Art die grosse Regelmässigkeit und Schärfe der Rippen, welche im Jugendzustande nur einen sehr

schmalen Zwischenraum zwischen sich lassen, der im Alter verhältnissmässig etwas breiter wird und sich scharf gegen die Rippen abgrenzt. Die ganze Oberfläche ist mit sehr feinen, aber scharfen, regelmässigen, concentrischen Streifen bedeckt. Die Zahl der Rippen variirt zwischen 15 bis 25. Der Umfang ist ungefähr kreisrund; die Ohren sind fast nie vollständig erhalten.

Bei Calefeld kann man sich nach und nach aus dem Eisenstein ohne grosse Mühe eine Reihe von Exemplaren verschiedener Grösse von der typisch-schwäbischen Form bis zu der als *acuticosta* von Roemer beschriebenen in guter Erhaltung verschaffen.

50. *Pecten textorius* Schloth.

1820. *Pectinites textorius* Schloth. p. 229.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im unteren Lias und der unteren Hälfte des mittleren nicht selten.

Bemerkungen: *Pecten textorius* findet sich im Eisenstein ziemlich häufig; er hat sehr dicht stehende, ziemlich hohe Rippen, die vom Wirbel aus nach dem Rande gerade verlaufen; sehr häufig spaltet sich je eine in mehrere, jedoch so, dass die ursprüngliche Rippe, welche neben der secundären geht, stärker bleibt als diese. Die concentrische Streifung, welche über die ganze Schalen-Oberfläche geht, schneidet tief in dieselbe ein und bewirkt so eine schuppige Rauhheit der Rippen sowohl als ihrer Zwischenräume. — Dieselbe Art kommt schon im unteren Lias, und zwar namentlich in den Arieten-Schichten, ziemlich häufig vor. — Sehr schöne Exemplare dieses *Pecten* findet man im Eisensteine bei Calefeld und Rottorf am Kley; doch sind auch hier die Ohren meistens nicht erhalten.

51. *Pecten pauciplicatus* n. sp. (Taf. XIII. Fig. 3.)

Fundort: Oldershausen unweit Calefeld.

Vorkommen: Untere Zone des *Ammonites fimbriatus*, sehr selten.

Beschreibung: Von dieser zierlichen Species von 8 Mm. Grösse liegt mir leider nur ein Exemplar vor und zwar nur eine linke Klappe, an der das kleine hintere Ohr zum grossen Theile erhalten, das vordere dagegen fast ganz abgebrochen ist; im Uebrigen ist der Erhaltungszustand ein guter. — Der Umriss ist fast kreisrund; Wölbung gering. Vom Wirbel aus gehen

vier schwache, rundliche, gerade Rippen bis zum Rande; zwischen diesen setzen nach und nach mehrere andere Radialrippen ein, sodass man am Rande deren etwa 15 zählt. Die nicht sehr regelmässigen concentrischen Anwachsstreifen sind nicht sehr markirt; jedoch werden die Rippen dadurch fein gekerbt, was ihnen ein perlschnur-artiges Ansehen giebt. Den hinteren Rand entlang zeigt sich eine schwache radiale Depression. Auf den Ohren setzt die feine concentrische Streifung fort.

Bemerkungen: Am nächsten verwandt dürfte dieser *Pecten* mit dem von OPPEL im mittleren Lias Schwabens, p. 77, t. 4, f. 9 beschriebenen und abgebildeten *Pecten amalthei* sein. Bei letzterem soll indessen die Schale in der Mitte glatt sein und „gegen den hinteren Rand eine ziemlich starke Kante vom Wirbel aus verlaufen und daneben eine Vertiefung, welche von der Schale ein Stück abschneiden, welches ausserhalb der Kante einen glatten Anhang bildet". Die Species soll in den Thonen mit *Ammonites margaritatus* vorkommen.

52. *Pecten subulatus* MÜNST.

1836. *Pecten subulatus* MÜNST. GOLDF. p. 73, t. 98, f. 12.
1836. *Pecten substriatus* ROEM. p. 71.
1860. *Pecten calvus* WAGENER, Verh. nat. Ver. d. Rheinl. XVII. p. 164.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich selten.

Bemerkungen: Die bis jetzt bei Calefeld gefundenen Exemplare dieser Species sind alle kleiner als die Abbildung bei GOLDFUSS, meistens nur etwa halb so gross. QUENSTEDT's *Pecten strionatis* (Jura p. 183, t. 23, f. 2) scheint nicht davon verschieden zu sein.

53. *Pecten Hehli* D'ORB.

1833. *Pecten glaber* HEHL, ZIET. t. 53, f. 1 (non MONTAGUE).
1850. *Pecten Hehlii* D'ORB. Prodr. 7. 130.

Fundorte: Calefeld u. s. w.

Vorkommen: Im unteren und mittleren Lias nicht selten.

Bemerkungen: Ich finde keinen Grund anzunehmen, dass die glatten Formen von Pecten, welche im mittleren Lias in allen Schichten vorkommen und die ich nicht von *Pecten Hehli* D'ORB. zu unterscheiden vermag, einer besonderen Art angehören sollen;

auch ist mir sehr zweifelhaft, ob *Pecten Philenor* d'Orb. (= *Pecten glaber* δ Opp.) von *Pecten Hehli* wirklich verschieden ist.

54. *Pecten liasianus* Nyst.

1836. *Pecten corneus* Goldf. t. 98, f. 11 (non Sow.).
1845. *Pecten liasianus* Nyst Belg. p. 299.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich selten.

Bemerkungen: Diese interessante Species kommt bei Calefeld in Exemplaren vor, welche die bedeutende Grösse von 90 Mm. erreichen. Sie scheint auch in jüngere Schichten noch hinauf zu gehen; wenigstens fand ich ein Exemplar, welches wahrscheinlich dieser Art angehört, im Kalk mit *Ammonites margaritatus*, *capricornus*, *Loscombi*, *fimbriatus*, also in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus* bei Salzgitter (Hannover).

55. *Ostrea arietis* Quenst.

1852. *Ostrea arietis* Quenst. Handb. d. Petr. p. 498.

Fundorte: Calefeld, Harzburg.

Vorkommen: In der unteren Hälfte des mittleren Lias nicht selten.

Bemerkungen: Mit dieser Bezeichnung lassen sich mehrere unter verschiedenen Namen aus dem unteren und mittleren Lias beschriebene Ostreen zusammenfassen. Zuerst gehört hierher die von Quenstedt l. c. und Jura p. 85, t. 10, f. 10 beschriebene und abgebildete *Ostrea arietis* aus den oberen Schichten der Arieten-Kalke, mit welcher Oppel *Ostrea Electra* d'Orb. für synonym hält; wahrscheinlich ist auch die kleine Auster, welche Goldfuss t. 72, f. 7 abgebildet hat (*Ostrea semiplicata* Münst.) nur eine Jugendform dieser Art. Dieselbe Species fand ich bei Gipf (Canton Aargau) in Kalken mit *Ammonites geometricus* Opp. und *Spirifer Walcotti*. Mit ihr stimmt aufs Genaueste die bei Calefeld im Eisenstein ziemlich häufig vorkommende Form, welche Oppel (mittl. Lias Schw. p. 75, t. 4, f. 8) als *Ostrea cymbii* aus schwäbischem mittleren Lias beschrieben und abgebildet hat, überein und nehme ich deshalb keinen Anstand, alle diese Formen unter dem Quenstedt'schen Namen zusammen zu fassen.

56. *Gryphaea gigas* Schloth.

1820. *Gryphites gigas* Schloth. p. 186.
Gryphaea cymbium der meisten Autoren (non Lam.).

Fundorte: Ueberall häufig.

Vorkommen: Geht durch die ganze untere Hälfte des mittleren Lias, von der Zone des *Ammonites Jamesoni* bis an die untere Grenze der oberen Zone des *Ammonites margaritatus*.

Bemerkungen: Dr. Schrüfer hat in seiner Dissertation „über die Juraformation in Franken. Bamberg, 1861" p. 20 ff. dargethan, dass die grosse *Gryphaea*, welche für die untere Hälfte des mittleren Lias so bezeichnend ist, nicht, wie man bisher meistens annahm, mit der französischen *Gryphaea cymbium* Lam. identisch, sondern eine selbstständige Art bildet, welche schon v. Schlotheim mit dem Namen *Gryphites gigas* bezeichnet und Goldfuss als *Gryphaea cymbium* var. *gigas* beschrieben und abgebildet hat. Dass die in Würtemberg in der oberen Hälfte des unteren und in den untersten Schichten des mittleren Lias so häufig vorkommende *Gryphaea* nicht zu *cymbium* Lam., sondern zu *obliqua* Goldf. gehöre, wies zuerst Oppel (Juraf. p. 182) nach und gab an, dass *Gryphaea cymbium* Lam., die die obere Hälfte des mittleren Lias charakterisirt, in Schwaben ganz fehle. Dieses scheint auch für Norddeutschland zu gelten, denn ich finde nirgends aus den Thonen mit *Ammonites margaritatus* Montf. und *spinatus* Brug. eine *Gryphaea* angeführt. Wohl aber kommt in unseren unteren Schichten des mittleren Lias sehr häufig eine grosse *Gryphaea* vor, die mit der frankischen *gigas* übereinstimmt und derselben auch an Grösse nichts nachgiebt; so fand ich z. B. bei Rocklum (preuss. Provinz Sachsen) in Gesellschaft von *Ammonites capricornus* und *fimbriatus* ein Exemplar von 180 Mm. Höhe. — Die norddeutschen Autoren fassen diese mit der folgenden Species meistens unter dem Namen *Gryphaea cymbium* zusammen.

57. *Gryphaea obliqua* Goldf.

1833. *Gryphaea obliqua* Goldf. t. 85, f. 2.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; häufig.

Bemerkungen: Diese Art bleibt stets kleiner als die vorige und zeichnet sich namentlich durch die Schiefheit der Anwachslinien aus. Sie nähert sich in gewissen Varietäten sehr

der *Gryphaea arcuata* Lam., indem sich eine schwache seitliche Furche, ähnlich wie bei dieser, einstellt, sodass beide oft sehr schwer von einander zu unterscheiden sind. *Gryphaea obliqua* scheint hinsichtlich ihres Vorkommens in Norddeutschland, soweit meine Beobachtungen reichen, auf die untersten Schichten des mittleren Lias beschränkt zu sein, während sie in Süddeutschland auch schon in der oberen Hälfte des unteren Lias vorkommt.

58. *Plicatula spinosa* Sow.

1819. *Plicatula spinosa* Sow. t. 245, f. 1—4.
1836. *Ostrea orbiculoides* Roem. Ool. p. 61, t. 3, f. 14.
1853. *Plicatula spinosa* Rolle l. c. p. 25.
1853. *Plicatula sarcinula* ibid. p. 26.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias.

Bemerkungen: Im Eisenstein fand ich diese Art bisher nur bei Rottorf am Kley und Calefeld in einigen Exemplaren; in den jüngeren Schichten ist sie überall häufig. In anderen Gegenden kommt sie auch im unteren und oberen Lias vor, worin ich sie in Norddeutschland noch nicht fand. — Die unter dem Namen *Ostrea orbiculoides* von Roemer beschriebene Form, = *Plicatula sarcinula* Goldf., Rolle, ist wohl nur eine Varietät von *Plicatula spinosa*, welche, wenn sie auf glatte Körper aufgewachsen ist, namentlich im Jugendzustande selbst glatt wird, während sich später gewöhnlich die Schuppen einstellen.

59. *Spirifer rostratus* Schloth. sp. (Spiriferina d'Orb.)

1822. *Terebratulites rostratus* Schloth. Nachtr. t. 16.
1836. *Delthyris granulosa* Roem. p. 56.
1836. *Delthyris verrucosa* Roem. p. 56.
1837. *Delthyris granulosa* Dunk. und Koch Beitr. p. 24.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Sehr häufig in den Eisensteinen der Zone des *Ammonites Jamesoni*, seltener in den beiden Zonen des *Ammonites fimbriatus;* höher aus Norddeutschland mir nicht mit Sicherheit bekannt.

Bemerkungen: Nachdem ich eine sehr grosse Anzahl Exemplare von *Spirifer* untersucht habe, habe ich nicht die Ueberzeugung gewinnen können, dass *Spirifer rostratus* von *verrucosus* Buch specifisch verschieden sei, sondern möchte der Ansicht Davidson's beistimmen, der sie unter dem Namen *Spi-*

rifer rostratus vereinigt lässt. Aus norddeutschem unteren Lias ist mir diese Art nicht bekannt, während sie in Süddeutschland nach OPPEL nicht selten darin vorkommt.

60. *Spirifer Münsteri* DAV. (Spiriferina D'ORB.)

1830. *Spirifer Walcotti* HOFFM. Uebers. d. orogr. u. geogn. Verh. p. 448 (z. Th.).
Spirifer Walcotti (z. Th.) aller norddeutschen Autoren.
1854. *Spiriferina Münsteri* DAV. Monogr. brit. Brach. III., t. 3, f. 4—6.

Fundorte: Calefeld, Rottorf.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht häufig.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von den faltigen Varietäten des *Spirifer rostratus* durch die grosse Schärfe der Falten und durch die bedeutende Breite, wodurch der Umriss meistens fast rhombisch wird. Er scheint in Norddeutschland auf die Zone des *Ammonites Jamesoni* beschränkt zu sein; wenigstens sah ich ihn noch nie aus einer tieferen oder höheren Schicht.

61. *Terebratula sulcellifera* n. sp.

1856. *Terebratula resupinata* QUENST. Jura p. 181, t. 22, f. 22, 23 (non Sow.).

Fundorte: Liebenburg, Calefeld u. s. w.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich häufig.

Bemerkungen: Oval, rundlich fünfeckig, in der Jugend fast kreisrund. Grössere Klappe weit stärker gewölbt als die kleinere; letztere hat von der Schlossgegend ab nach unten zu eine flache Furche, die auf der Mitte der Schale undeutlicher wird, an der Stirn aber meistens wieder sich bemerklich macht. Ich habe diese Art bisher nur im Eisenstein, also in der untersten Schicht des mittleren Lias beobachtet. — Durch einen Druckfehler ist im neuen Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1863, p. 166 diese Art *Terebratula sulcifera* genannt, welcher Namen schon durch MORRIS an eine andere Art aus der Kreideformation vergeben ist.

62. *Terebratula sublagenalis* ROEM.

1836. *Terebratula sublagenalis* ROEM. p. 49 (non *sublagenalis* DAV. Mon. III., p. 42, t. 7, f. 14).

Fundorte: Calefeld, Liebenburg.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht selten.

Bemerkungen: Steht der *Terebratula subpunctata* Dav. sehr nahe, unterscheidet sich von derselben durch die gerade, nicht aufgebogene Stirn.

63. *Terebratula punctata* Sow.

1813. *Terebratula punctata* Sow. t. 15, f. 4.
1836. *Terebratula subovoides* Münst. Roem. p. 50, t. 2, f. 9.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Sehr häufig in der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias.

Bemerkungen: Durch Untersuchung des Roemer'schen Original-Exemplares von *Terebratula subovoides* bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass diese Art von *Terebratula punctata* Sow. nicht verschieden ist.

64 *Terebratula numismalis* Lam. (Waldheimia King.).

1819. *Terebratula numismalis* Lam. An. s. vert. VI., 17, p. 249.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Sehr häufig in der Zone des *Ammonites Jamesoni;* in den beiden Zonen des *Ammonites fimbriatus* seltener.

Bemerkungen: Variirt sehr stark in der Form; einer sehr eigenthümlichen Varietät mit ausserordentlich schmaler Stirn, von fast rhombischem Umriss, sodass in den stumpfen Winkeln der Schnabel und die Stirn liegen, gehört ein kleines Exemplar an, welches von Herrn Ober-Hüttenmeister Grumbrecht zu Ocker im Eisenstein der Grube Friederike bei Harzburg gefunden wurde; dasselbe zeigt auch sehr deutlich das innere Knochengerüst der Unter-Gattung Waldheimia.

65. *Terebratula Waterhousei* Dav. (Waldheimia King.)

1854. *Terebratula Waterhousei* Dav. Monogr. III., t. 5, f. 12, 13.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht häufig.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von der folgenden, der sie übrigens zunächst verwandt ist, durch eine Aufbiegung in der Mitte der übrigens geraden Stirn von der kleineren zur grösseren Klappe, wodurch auf letzterer oft drei flache Wülste entstehen.

66. *Terebratula cornuta* Sow. (Waldheimia King.)

1814. *Terebratula cornuta* Sow. t. 446, f. 4.
1836. *Terebratula vicinalis* Roem. p. 47.
1836. *Terebratula digona* Roem. p. 49.
1847. *Terebratula digona* Dunk. und Koch Beitr. p. 24.

Fundorte: Calefeld, Liebenburg, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* ziemlich häufig.

67. *Terebratula subovalis* Roem. (Waldheimia King?)

1836. *Terebrutula subovalis* Roem. p. 50, t. 2, f. 10.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich selten.

Bemerkungen: Die Untersuchung des Original-Exemplares aus Roemer's Sammlung lehrt, dass diese Art nicht, wie man bisher nach der nicht recht gelungenen Abbildung annahm, mit seiner *Terebratula subovoides* (= *punctata* Sow.) identisch ist, sondern sich näher an *Terebratula numismalis* Lam. anschliesst, von der sie sich durch die sehr verlängerte Form und durch die starke Wölbung beider Klappen, namentlich in der Mitte, wiederum unterscheidet. — Das Knochengerüst konnte ich leider noch bei keinem Exemplare deutlich untersuchen; doch gehört diese Art mit grosser Wahrscheinlichkeit zu den *cinctae* L. v. Buch's, also auch zur Unter-Gattung Waldheimia King.

68. *Terebratula Roemeri* n. sp. (Waldheimia King.)

1836. *Terebratula hastata* Roem. p. 48 (non Sow.).
1836. *Terebratula triquetra* Roem. p. 48 (non Sow.).

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; ziemlich häufig.

Bemerkungen: Die Vergleichung der Original-Exemplare zu beiden citirten Roemer'schen Arten hat mich davon überzeugt, dass seine *hastata* nur eine Varietät von *triquetra* ist, welche letztere bei grösseren Exemplaren ebenso die Vertiefung zwischen den Wülsten an beiden Klappen zeigt, wie er es bei *hastata* angiebt. Die Aufbiegung der ganzen Stirn nach der Seite der kleineren Klappe hin ist für die Art charakteristisch. — Der Bau des Knochengerüstes beweist, dass dieselbe zu Waldheimia gehört.

Da SOWERBY den Namen *hastata* für eine *Terebratula* des Kohlenkalks, *triquetra* für eine Form des Cornbrash gebraucht hat, so konnte von beiden Namen ROEMER's keiner beibehalten werden und ich bringe daher den Namen *Terebratula Roemeri* dafür in Vorschlag. QUENSTEDT hat dieselbe im Jura, t. 18, f. 4 als *Terebratula numismalis biplicata* abgebildet.

69. *Terebratula Heyseana* DUNK. (Waldheimia?)

1836. *Terebratula resupinata* ROEM. p. 55, t. 12, f. 7.
1837. *Terebratula resupinata* DUNK. und KOCH Beitr. p. 24.
1847. *Terebratula Heyseana* DUNK. Palaeontogr. I., p. 130, t. 18, f. 5.

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; sehr selten.

Bemerkungen: Diese bei Göttingen im mittleren Lias, wahrscheinlich in den Schichten mit *Ammonites capricornus* SCHLOTH. nicht selten vorkommende Art ist mir aus dem Eisenstein der Zone des *Ammonites Jamesoni* nur in einem Exemplare der ROEMER'schen Sammlung bekannt. Von *Terebratula Bakeriae* DAV. aus dem Unter-Oolith, mit welcher unsere Art von OPPEL (Liasform. p. 184) identificirt wird, scheint sie sich durch die Form des Sinus zu unterscheiden, der lange nicht so breit ist, wie DAVIDSON ihn bei seiner Art abbildet.

70. *Rhynchonella Buchi* ROEM. sp.

1836. *Terebratula Buchi* ROEM. p. 42, t. 2, f. 16.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im Eisenstein der Zone des *Ammonites Jamesoni;* sehr häufig.

Bemerkungen: Das ROEMER'sche Original-Exemplar, nach welchem die nicht recht deutliche Abbildung gemacht ist, scheint ein ganz ausserordentlich grosses Exemplar einer im Eisenstein sehr häufigen Art zu sein, welche gewöhnlich sehr klein bleibt und sich durch geringe Zahl und Stumpfheit der Falten, durch einen stark übergebogenen Schnabel und durch eine schwache Längs-Impression in der Schlossgegend der kleinen Klappe auszeichnet. — Die Species hat von Seiten verschiedener Autoren sehr verschiedene Deutung erfahren und will es mir fast scheinen, als ob die meisten, irregeleitet durch die Undeutlichkeit der Abbildung, nicht das Richtige getroffen hätten.

71. *Rhynchonella curviceps* Quenst. sp.

1834. *Terebratula tetraëdra* (z. Th.) Buch Ueb. Terebr. p. 40 (non Sow., Dav.)
Terebratula tetraëdra aller norddeutschen Autoren.
1856. *Terebratula curviceps* Quenst. Jura p. 138, t. 17, f. 13—15.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; sehr häufig.

Bemerkungen: Sehr dicke, kugelige Form mit weit übergreifendem Sinus der grösseren Klappe; die norddeutsche Form, welche sich bei Giebel, Gaea excurs. t. 9, f. 11 abgebildet findet, hat meistens nicht so viele Rippen wie die schwäbische, was ich jedoch nicht für einen genügenden Grund halten möchte, sie als besondere Species abzutrennen; übrigens kommt auch seltener eine mit der schwäbischen Form genau übereinstimmende in Norddeutschland vor; ich sah sie namentlich aus der den Eisenstein vertretenden Kalkschicht von Rocklum (preuss. Prov. Sachsen). — Die kleinere Klappe der norddeutschen Art ist gleichmässig gewölbt und es tritt nicht wie bei *Rhynchonella tetraëdra* Sow., Dav., dem Sinus der grösseren Klappe correspondirend, ein starker Wulst darüber hervor.

72. *Rhynchonella rimosa* Buch. sp.

1832. *Terebratula rimosa* Buch, Ziet. t. 42, f. 5.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* sehr häufig; in jüngeren Schichten nur sehr zweifelhaft.

73. *Rhynchonella parvirostris* Roem. sp.

1836. *Terebratula parvirostris* Roem. p. 43, t. 2, f. 17.

Fundorte: Calefeld, Liebenburg, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; nicht selten.

Bemerkungen: *Rhynchonella Thalia* d'Orb., Opp. und *Terebratula rimosa oblonga* Quenst. dürften mit dieser Art zusammenfallen. Süss (Brachiop. d. Köss. Schichten, p. 30) und Bornemann (Liasform. p. 57) deuteten diesen Namen von Roemer, welcher bis dahin noch nirgends genügende Berücksichtigung gefunden hatte, gleichzeitig (1854) richtig auf die vorliegende Species.

74. *Rhynchonella furcillata* Theod. sp.

1834. *Terebratula furcillata* Theod., Buch Terebr. p. 43.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: In der ganzen unteren Hälfte des mittleren Lias ziemlich häufig.

75. *Rhynchonella triplicata* Phill. sp.

1829. *Terebratula triplicata* Phill. Yorksh. I., p. 162, t. 13, f. 22.
1229. *Terebratula bidens* Phill. Torksh. I., p. 162, t. 13, f. 24.
1834. *Terebratula triplicata* Buch Terebr. p. 41.
1834. *Terebratula variabilis* Buch Terebr. p. 41.
Terebratula variabilis vieler norddeutscher Autoren.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Untere Hälfte des mittleren und unteren Lias; ziemlich häufig.

Bemerkungen: Da es nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen ist, was v. Schlotheim ursprünglich unter *Terebratula variabilis* verstanden und da er später in der „Petrefaktenkunde" und in seiner Sammlung ganz verschiedene Arten unter diesem Namen vereinigt hatte, so ist es wohl das Zweckmässigste, seinen Namen, der ausserdem von verschiedenen Autoren sehr verschieden gedeutet ist, ganz fallen zu lassen und statt dessen den Namen *triplicata* Phill., der mit Sicherheit auf die vorliegende Art gedeutet werden muss, anzunehmen.

76. *Rhynchonella* cf. *retusifrons* Opp.

1861 ? *Rhynchonella retusifrons* Opp. Zeitschr. d. deut. geol. Ges. p. 544, t. 13, f. 5.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: Von Calefeld und Rottorf liegen mir zwei Exemplare einer Art vor, welche *Rhynchonella retusifrons* Opp. mindestens sehr nahe steht und die ich vorläufig nicht davon zu trennen wage. Von letzterer hatte ich Gelegenheit auch ein Exemplar, das Herr Professor Beyrich kürzlich bei Hindelang im bayerischen Gebirge in Schichten fand, deren Fauna überhaupt mit jener der Hierlatz-Schichten, aus welchen Oppel seine Art beschrieb, übereinstimmt, zu sehen; dieses Exemplar zeigte eine noch grössere Uebereinstimmung mit den norddeutschen als die citirte Abbildung bei Oppel. — Auch ein Exemplar von

Erzingen in Schwaben, welches sich in der Berliner Universitäts-Sammlung befindet, stimmt vollständig mit denen von Calefeld und Rottorf überein. — Falls also sich wirklich die Identität meiner Stücke mit *Rhynchonella retusifrons* bestätigt, so würde diese Art des alpinen unteren Lias — denn dahin stellt OPPEL im Gegensatz zu STOLICZKA jene Schichten — sich ausser den Alpen auch in der untersten Schicht des mittleren Lias noch finden.

77. *Rhynchonella subserrata* MÜNST. sp.

1836? *Terebratula pulla* ROEM. p. 42, t. 2, f. 19.
1836 *Terebratula subserrata* MÜNST. ROEM. p. 42, t. 2, f. 21.

Fundorte: Calefeld, Rottorf am Kley, Markoldendorf, Liebenburg.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni;* ziemlich häufig.

Bemerkungen: Das Original-Exemplar von *Terebratula pulla* ist leider in der ROEMER'schen Sammlung nicht vorhanden; doch scheint dieselbe nach der Beschreibung und Abbildung ziemlich unzweifelhaft eine Jugendform von *subserrata* zu sein, mit welcher auch *Terebratula calcicosta* QUENST. Jura t. 17, f. 16 zusammenfallen dürfte. ROLLE (Vers. einer Vergl. p. 23) vermuthet, dass *Rhynchonella pulla* mit *Terebratula oxynoti* QUENST. identisch sein könne, was indessen wohl mit ziemlicher Sicherheit als ungegründet anzusehen ist; letztere kommt zwar in Norddeutschland ebenfalls vor, aber stets in tieferen Schichten und waren die Fundorte für dieselbe zu der Zeit, wo das ROEMER'sche Werk geschrieben wurde, noch nicht bekannt.

78. *Millericrinus Hausmanni* ROEM. sp.

1836. *Eugeniacrinites Hausmanni* ROEM. p. 29, t. 1, f. 13.
1856. *Mespilocrinites amalthei* QUENST. Jura p. 198, t. 24, f. 38–41.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni* bis obere Zone des *Ammonites margaritatus* incl.

Bemerkungen: QUENSTEDT hat für diese Art, die von ROEMER unter dem Namen *Eugeniacrinites Hausmanni* von Göttingen beschrieben wurde, sowie für einige ähnliche in höheren Jura-Bildungen vorkommende die Gattung Mespilocrinites oder Mespilicrinus aufgestellt, die zwischen Apiocrinus und Eu-

geniacrinus steht (QUENST. Jura p. 198 und 715) und mit der schon 1839 von D'ORBIGNY aufgestellten Gattung Millericrinus zusammenfällt. Es liegt mir eine grosse Anzahl von Wurzelstöcken, Stiel- und Kronengliedern dieser im mittleren Lias Norddeutschlands so häufigen Art vor, welche vollständig mit den Abbildungen bei QUENSTEDT und mit den Typen von Dörlbach in Franken, woher QUENSTEDT seine Art beschrieben hat, übereinstimmen; auch führt QUENSTEDT die Species schon von Quedlinburg an, ohne sie jedoch mit der vorhandenen ROEMER'schen Benennung zu identificiren. — GIEBEL (Gaea excursoria p. 222) kennt die Uebereinstimmung der süddeutschen Vorkommnisse mit denen von Göttingen und Calefeld, und stellt die Art zu Eugeniacrinites, wovon sie jedoch, wie die seitdem zahlreich gefundenen Kronenglieder beweisen, abweicht.

Im Eisenstein, namentlich in dessen oberen Lagen sind die Wurzelstöcke sehr häufig, während Stiel- und Kronenglieder noch selten sind; in den folgenden Schichten dagegen werden die Wurzelstöcke seltener und die Stiel- und Kronenglieder häufiger, am häufigsten in den oberen grauen Mergelschichten zwischen den Kalken mit *Ammonites capricornus* SCHLOTH. In den blauen Thonen mit *Ammonites margaritatus* endlich fanden sich nur noch vereinzelte Stiel- and Kronenstücke. — Diese Art scheint also in Norddeutschland ein etwas tieferes Niveau einzunehmen als in Franken, wo sie ihr Lager in den Schichten des *Ammonites spinatus* hat.

79. *Pentacrinus basaltiformis* MILL.

1821. *Pentacrinus basaltiformis* MILL. Crin. p. 62, t. 2, f. 2—5.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Im ganzen mittleren Lias ziemlich häufig.

Bemerkungen: Wahrscheinlich hat v. SCHLOTHEIM in LEONHARD's Taschenbuch 1813, p. 99 mit seinem *Pentacrinus Göttingensis* diese Species gemeint; doch fehlt eine genauere Bezeichnung, sodass sich sein Namen nicht für den gut begründeten und allgemein eingebürgerten *basaltiformis* an die Stelle setzen lässt.

80. *Pentacrinus nudus* n. sp.

1813? *Pentacrinites vulgaris* Schloth. (z. Th.) Leonh. Taschenb. p. 99.
1852. *Pentacrinites basaltiformis nudus* Quenst. Handb. d. Petr. p. 606, t. 52, f. 39.

Fundorte: Liebenburg, Calefeld, Markoldendorf.

Vorkommen: Häufig in beiden Zonen des *Ammonites fimbriatus*, namentlich in der oberen; zweifelhaft in der oberen Zone des *Ammonites margaritatus*.

Bemerkungen: Es ist sehr wahrscheinlich, dass v. Schlotheim unter *Pentacrinites vulgaris* „vom Hainberge bei Göttingen" zuerst die dort am häufigsten vorkommende Form verstanden haben wird, d. h. die, welche ich gegenwärtig bespreche. Später hat er dagegen in der Petrefaktenkunde offenbar allerlei Verschiedenes unter diesem Namen zusammengefasst, auch was nicht dazu gehört. Es wird daher nicht zulässig sein, diesen, Namen, der an der Stelle, wo er ihn zuerst gebraucht hat, ohne Beschreibung steht, auf eine bestimmte Species anzuwenden.

Dagegen ist die Art, welche ich im Auge habe, von Quenstedt im „Handbuch der Petrefaktenkunde" p. 606 als Varietät des *Pentacrinus basaltiformus* angesehen und mit kurzen Worten treffend charakterisirt; er sagt dort: „Im norddeutschen Lias, z. B. am Dreckberge bei Quedlinburg kommt eine glatte Varietät *(basaltiformis nudus)* t. 52, f. 39 vor, die scharfen Kanten bleiben die gleichen. Bei uns in Schwaben liegt eine solche in den Jurensis-Mergeln, aber die Seiten sind tiefer eingedrückt und um den Nahrungskanal erhebt sich ein kleiner Stern mit fünf Gabeln (f. 44)." Die betreffenden Schichten am Dreckberge bei Quedlinburg sind dieselben, in denen sich die Species bei Calefeld u. s. w. findet; auch stimmen die Exemplare, welche mir von Quedlinburg vorliegen, mit denen der erwähnten Fundorte vollständig überein. Sie unterscheiden sich von typischen Exemplaren des *Pentacrinus basaltiformis* von Charmouth, welche ich in München in der Sammlung des Herrn Professors Oppel zu vergleichen Gelegenheit hatte, ausser den von Quenstedt angegebenen Merkmalen namentlich auch noch durch die Kürze der einzelnen Stielglieder. Hülfsarm-Glieder, von denen man selten mehrere zusammenhängend findet, sind ausserordentlich häufig. Selten findet man auch die Doppelgelenk-Glieder der Kronen-Arme; diese tragen einen stachelförmigen Fortsatz nach unten,

ähnlich wie QUENSTEDT bei *Pentacrinus scalaris* GOLDF. angiebt (Jura p. 12, t. 13, f. 49—51).

81. *Pentacrinus subangularis* MILL.

1821. *Pentacrinus subangularis* MILL. Crin. p. 59.

Fundorte: Ueberall.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni* bis obere Zone des *Ammonites margaritatus* incl.

Bemerkungen: Diese Art ist in Norddeutschland nirgends häufig, zeigt aber hinsichtlich ihrer vertikalen Verbreitung ein anderes Verhalten, als OPPEL für sein Gebiet angiebt, indem sie tiefer und höher reicht als in Schwaben.

Zum Schluss erwähne ich noch des vereinzelten Vorkommens von Wirbelthierresten; es sind dies einige Fischzähne, von denen ich folgende zwei Formen hervorheben möchte:

82. *Lamna liasica* n. sp. (Taf. XIII. Fig. 4.)

Fundort: Liebenburg.

Vorkommen: Untere Hälfte des mittleren Lias; nicht selten.

Bemerkungen: Sehr lange, schmale und spitze Zähne mit zwei scharfen, nicht schief gedrehten Seitenkanten; ohne Seitenzähnchen; Wurzel breit, von innen nach aussen zu schräg zugeschärft. Ist der *Lamna longidens* AG. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von derselben namentlich durch grössere und höhere Wurzel. Ich besitze von dieser Art ein grösseres Exemplar von 25 Mm. Grösse aus dem Eisenstein von Liebenburg, zwei Exemplare von etwa 15 Mm. von Haverlah-Wiese bei Salzgitter und Lüerdissen am Ith (Braunschweig) aus der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*, und aus der gleichen Schicht von Liebenburg eine grössere Anzahl kleinerer Fragmente derselben Species.

83. *Sphaerodus Roemeri* n. sp. (Taf. XIII. Fig. 5, 6.)

Fundort: Calefeld.

Vorkommen: Zone des *Ammonites Jamesoni*; selten.

Bemerkungen: Fast kreisrunde, wenig gewölbte Zähne, mit stark glänzendem schwarzen Schmelz überzogen. Ich stelle dieselben vorläufig nur der äusseren Form nach zu der Gattung Sphaerodus, bis mehr Material zur genaueren Untersuchung vorhanden ist. Bis jetzt kenne ich nur zwei Exemplare, im Besitze

des Herrn Senators H. Roemer, dem zu Ehren ich die Species benenne. Diese beiden Stücke sind von etwas verschiedener Grösse und haben wahrscheinlich einem Individuum angehört; beide sind auf der einen Seite abgekaut. Von anderen Resten dieses Fisches hat sich in der Schicht bis jetzt noch nichts gefunden.

Unter den organischen Resten, welche sich in dem Eisenstein finden, sei endlich auch noch des ziemlich häufig vorkommenden fossilen Treibholzes Erwähnung gethan, dessen Struktur noch sehr gut zu erkennen ist; es rührt von Coniferen-Stämmen her und schliesst sich der in Würtemberg in den Arieten-Schichten des unteren Lias so häufigen *Peuce Würtembergica* Ung. zunächst an. Auch in der Erhaltungsweise stimmen die norddeutschen Vorkommnisse mit den schwäbischen überein. Ueber oder unter dem Eisenstein ist mir aus norddeutschem Lias nur in den unteren Lias-Schichten von Halberstadt etwas Aehnliches bekannt.

2. Verbreitung der aufgezählten Petrefakten durch die verschiedenen Lias-Schichten.

Der leichteren Uebersicht wegen stelle ich in der folgenden Tabelle alle im Vorhergehenden aufgezählten Arten mit Angabe ihrer Verbreitung in Norddeutschland in der vorher begründeten Schichtenreihe zusammen. Absichtlich habe ich dabei auf Angaben aus anderen Ländern keine Rücksicht genommen. Wo mir das Vorkommen einer Species unzweifelhaft ist, habe ich dies durch † in der Rubrik der betreffenden Schicht angedeutet; wo wahrscheinlich, aber nicht absolut gewiss, durch †?; ? bezeichnet zweifelhaftes, unwahrscheinliches Vorkommen; 0, dass die Species in der betreffenden Schicht noch nicht gefunden wurde und, meiner Ansicht nach, nicht darin vorkommt. Die mit einem * vor der Nummer versehenen Arten sind aus Norddeutschland bisher noch nicht angeführt worden.

	Unterer Lias.	Zone des *Ammonites Jamesoni.*	Untere Zone des *Amm. fimbriatus.*	Obere Zone des *Amm. fimbriatus.*	Obere Hälfte des mittleren Lias.
1. *Belemnites elongatus* Mill.	0	†	†	†	0
2. — *niger* List	0	0	†?	†	†
3. — *clavatus* Schloth.	0	†	†	†	†
*4. — *umbilicatus* Blainv.	0	†	†	†	0
5. — *breviformis* Ziet.	0	†	†	†	†
6. *Nautilus intermedius* Sow.	0	†	†	†	†?
*7. *Ammonites armatus* Sow.	0	†	0	0	0
*8. — *Grumbrechti* n. sp.	0	†	0	0	0
9. — *Loscombi* Sow.	0	†	†	†	0
*10. — *Oppeli* n. sp.	0	†	0	0	0
11. — *brevispina* Sow.	0	†	0	0	0
*12. — *Valdani* d'Orb.	0	†	†	0	0
13. — *caprarius* Quenst.	0	†	0	0	0
Amm. capricornus Schloth.	0	?	?	†	0
* — *curvicornis* n. sp.	0	0	0	†	0
14. — *Jamesoni* Sow.	0	†	0	0	0
15. — *fimbriatus* Sow.	0	0	†	†	?
16. — *Henleyi* Sow.	0	†	†	†?	0
17. — *hybrida* d'Orb.	0	†	†	0	0
*18. — *Taylori* Sow.	0	†	0	0	0
*19. — *pettos* Quenst.	0	†	0	0	0
*20. — *centaurus* d'Orb.	0	†	?	?	0
21. *Trochus laevis* Schloth.	0	†	†	†	0
*22. — *calefeldensis* n. sp.	0	?	†	†?	0
*23. — *Rettbergi* n. sp.	0	?	†	?	0
*24. *Turbo Kochi* Münst.	0	†	0	0	0
*25. — *nudus* Münst.	0	†	†	0	0
*26. — *Itys* d'Orb.	0	†	0	0	0
*27. — *Socconensis* d'Orb.	0	†	0	0	0
28. *Pleurotomaria expansa* Sow. sp.	0	†	†	†	†
29. — *solarium* Koch	0	†	0	0	0
30. — *granosa* Schloth. sp.	0	†	†?	†	0
*31. — *multicincta* Schübl. sp.	0	†	0	0	0
32. — *tuberculato-costata* Münst.	0	†	0	0	0
33. *Arcomya elongata* Roem. sp.	0	†	0	0	0
34. *Pholadomya decorata* Hartm.	0	†	0	0	0
*35. — *obliquata* Phill.	0	†	0	0	0
36. — *Hausmanni* Goldf.	0	†	0	0	0
37. — *ambigua* Sow. sp.	0	†	?	?	0
*38. — *Beyrichi* n. sp.	0	†	0	0	0
39. *Pleuromya ovata* Roem. sp.	0	†	0	0	0
*40. *Unicardium Janthe* d'Orb.	0	†	0	0	0
*41. *Opis carusensis* d'Orb.	0	†	0	0	0
*42. *Cypricardia cucullata* Goldf. sp.	0	†	0	0	0
*43. *Isocardia cingulata* Goldf.	0	†	0	0	0
44. *Mytilus numismalis* Opp. sp.	0	†	0	0	0

	Unterer Lias.	Zone des *Ammonites Jamesoni.*	Untere Zone des *Amm. fimbriatus.*	Obere Zone des *Amm. fimbriatus.*	Obere Hälfte des mittleren Lias.
45. *Lima acuticosta* GOLDF. (Limea)	0	†	†	†	†
46. *Avicula sinemuriensis* D'ORB.	†	†	†	†	0
Avicula cygnipes YG. und BD. .	0	0	0	†	0
*47. — *calva* n. sp.	0	†	†	†	0
48. *Inoceramus ventricosus* SOW. sp.	0	†	†	†	0
49. *Pecten priscus* SCHLOTH.	0	†	†	†	0
50. — *textorius* SCHLOTH.	†	†	†	†	0
*51. — *pauciplicatus* n. sp.	0	?	†	0	0
52. — *subulatus* MÜNST.	0	†	0	0	0
*53. — *Hehli* D'ORB.	†	†	†	†	†
*54. — *liasianus* NYST	0	†	0	0	0
*55. *Ostrea arietis* QUENST.	†	†	†?	†	0
56. *Gryphaea gigas* SCHLOTH.	0	†	†	†	0
57. — *obliqua* GOLDF.	(†?)	†	0	0	0
58. *Plicatula spinosa* SOW.	(†?)	†	†	†	†
59. *Spirifer rostratus* SCHLOTH.	(†?)	†	†	†	†
60. — *Münsteri* DAV.	0	†	0	0	0
*61. *Terebratula sulcellifera* n. sp.	0	†	0	0	0
62. — *sublagenalis* ROEM.	0	†	0	0	0
63. — *punctata* SOW.	0	†	†	†	0
64. — *numismalis* LAM.	0	†	†	†	0
*65. — *Waterhousei* DAV.	0	†	0	0	0
66. — *cornuta* SOW.	0	†	0	0	0
67. — *subovalis* ROEM.	0	†	0	0	0
68. — *Roemeri* n. sp.	0	†	0	0	0
69. — *Heyseana* DUNK.	0	†	?	†?	0
70. *Rhynchonella Buchi* ROEM. sp	0	†	0	0	0
71. — *curviceps* QUENST.	0	†	0	0	0
72. — *rimosa* BUCH sp.	0	†	?	?	0
73. — *parvirostris* ROEM.	0	†	0	0	0
74. — *furcillata* THEOD. sp. . . .	0	†	†	†	0
75. — *triplicata* PHILL sp. . . .	†	†	†	†	0
*76. — cf. *retusifrons* OPP.	0	†	0	0	0
77. — *subserrata* MÜNST. sp. . . .	0	†	0	0	0
78. *Millericrinus Hausmanni* ROEM. sp. . . .	0	†	†	†	†
79. *Pentacrinus basaltiformis* MILL.	0	†	†	†	†
80. — *nudus* n sp.	0	0	†	†	?
81. — *subangularis* MILL.	0	†	†	†	†
*82. *Lamna liasica* n. sp.	0	†	†	†	0
*83. *Sphaerodus Roemeri* n. sp.	0	†	0	0	0
*Fossiles Coniferen-Holz	†	†	0	0	0

Beschränkt in ihrem Vorkommen auf die Zone des *Ammonites Jamesoni*, und also Leit-Petrefakten für dieselbe, erscheinen hiernach in Norddeutschland:

Ammonites armatus Sow., *Grumbrechti* n. sp., *Oppeli* n. sp., *brevispina* Sow., *caprarius* Quenst., *Jamesoni* Sow., *Taylori* Sow., *pettos* Quenst.; *Turbo Kochi* Münst., *Itys* d'Orb., *Socconensis* d'Orb.; *Pleurotomaria solarium* Koch, *multicincta* Schübl. sp., *tuberculato-costata* Münst.; *Arcomya elongata* Roem.; *Pholadomya decorata* Hartm., *obliquata* Phill., *Hausmanni* Goldf, *Beyrichi* n. sp.; *Pleuromya ovata* Roem. sp.; *Unicardium Janthe* d'Orb.; *Opis carusensis* d'Orb.; *Cypricardia cucullata* Goldf. sp.; *Isocardia cingulata* Goldf.; *Mytilus numismalis* Opp. sp.: *Pecten subulatus* Münst., *liasianus* Nyst; *Spirifer Münsteri* Dav.; *Terebratula sulcellifera* n. sp., *sublagenalis* Roem., *Waterhousei* Dav., *cornuta* Sow., *subovalis* Roem., *Roemeri* n. sp.; *Rhynchonella Buchi* Roem. sp., *subserrata* Münst. sp., *curviceps* Quenst. sp., *parvirostris* Roem. sp., *Sphaerodus Roemeri* n. sp.

Beschränkt auf die Zone des *Ammonites Jamesoni* und die untere des *Ammonites fimbriatus:*

Ammonites Valdani d'Orb., *hybrida* d'Orb.; *Turbo nudus* Münst.; *Pecten pauciplicatus* n. sp.

Beschränkt auf die untere Hälfte des mittleren Lias:

Belemnites elongatus Mill., *umbilicatus* Blainv.; *Ammonites Loscombi* Sow., *capricornus* Schloth., *curvicornus* n. sp., *fimbriatus* Sow., *Henleyi* Sow., *centaurus* d'Orb., *Trochus laevis* Schloth., *calefeldensis* n. sp., *Rettbergi* n. sp.; *Pleurotomaria granosa* Schloth. sp., *Pholadomya ambigua* Sow.; *Avicula cygnipes* Yg. und Bird., *calva* n. sp.; *Inoceramus ventricosus* Sow. sp.; *Pecten priscus* Schloth.; *Gryphaea gigas* Schloth.; *Terebratula punctata* Sow., *numismalis* Lam., *Heyseana* Dunk.; *Rhynchonella rimosa* Buch sp., *furcillata* Theod. sp.; *Lamna liasica* n. sp.

Beschränkt auf den mittleren Lias im Allgemeinen:

Belemnites niger List., *clavatus* Schloth., *breviformis* Ziet.; *Nautilus intermedius* Sow.; *Pleurotomaria expansa* Sow. sp.; *Lima acuticosta* Goldf.; *Millericrinus Hausmanni* Roem. sp.; *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *nudus* n. sp., *subangularis* Mill.

Im unteren und mittleren Lias zugleich kommen vor:

Avicula sinemuriensis d'Orb.; *Pecten textorius* Schloth., *Hehli* d'Orb.; *Ostrea arietis* Quenst.; (*Gryphaea obliqua* Goldf.,

Plicatula spinosa Sow., *Spirifer rostratus* Schloth. nach Angaben aus Schwaben); *Rhynchonella triplicata* Phill. sp., fossiles Coniferen-Holz.

3. Anhang.

Nachdem ich im Vorhergehenden übersichtlich alle die Arten zusammengestellt habe, welche ich theils selbst gesammelt, theils zum Zwecke der vorliegenden Arbeit in fremden Sammlungen zu sehen und zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, bleibt es noch übrig, mit wenigen Worten auch auf die Arten einzugehen, welche ausserdem in der Literatur erwähnt werden. Es sind dies zum grossen Theile blosse Namen, doch kann man auch diese nach Angabe der Fundorte meistens mit ziemlicher Sicherheit auf bekannte Arten deuten, auch wenn die befolgte Synonymik nicht die richtige ist. Es sind namentlich folgende:

Ammonites lataecosta (Sow.) Rolle, l. c. p. 30, von Schöppenstedt; vielleicht eine Varietät von *Ammonites Jamesoni* Sow.

Ammonites globosus (Schübl.) Dunker und Koch, p. 24, von Göttingen. Stammt wahrscheinlich aus der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*; ich fand ihn in derselben bei Boimstorf unweit Königslutter (Braunschweig). Oppel hat diese Art neuerdings mit dem Namen *Ammonites centriglobus* belegt, da sie von *Ammonites globosus* des unteren Lias abweicht.

Ammonites ibex Wagener, l. c. p. 164, von Falkenhagen. Ist von anderen norddeutschen Fundorten noch nicht bekannt geworden.

Trochus turriformis Dunk. und Koch, p. 24, t. 1, f. 11, von Göttingen. Kommt dort in den Schichten mit *Ammonites capricornus* vor = obere Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Trochus foveolatus Dunk. und Koch, p. 23, t. 1, f. 10. Wie die vorige.

Trochus subimbricatus Dunk. und Koch, p. 26, t. 1, f. 14. Ebenso. = *Trochus limbatus* Schloth., Bornemann p. 48.

Trochus gracilis Dunk. und Koch, p. 25, t. 1, f. 15. Ebenso. = *Trochus acutus* Schloth., Bornemann p. 49.

Trochus umbilicatus Dunk. und Koch, p. 26, t. 1, f. 17. Ebendaher. Nicht zu bestimmende Steinkerne.

Trochus turbilinus (Schloth.) Bornem. p. 50, von Göttingen. Wahrscheinlich ebenfalls aus der oberen Zone des *Am. fimbriatus*. Vielleicht = *Delphinula reflexilabrum* d'Orb.

Turbo cyclostomoides Dunk. und Koch, p. 27, t. 1, f. 13, von Göttingen. Wahrscheinlich ebenfalls aus der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Turbo litorinaeformis Dunk. und Koch, p. 27, t. 1, f. 16. Ebendaher; ist wahrscheinlich von der vorigen Art nicht specifisch verschieden.

Actaeon .... Wagener l. c. p. 164, von Falkenhagen. Von anderen norddeutschen Fundorten ist mir nichts Aehnliches bekannt.

Discohelix calculiformis Dunk. Palaeontogr. I. p. 132, t. 18, f. 11, von Göttingen. Wahrscheinlich aus der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*. Eine ähnliche Art, deren Beschreibung ich mir vorbehalte, fand ich in denselben Schichten bei Liebenburg.

Turritella glabra Bornem. p. 52. Stammt aus der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus* von Göttingen.

Dentalium ..... Wagener l. c. p. 164. Nach einem von Fr. Hoffmann herrührenden Bruchstücke kommt auch im Eisenstein bei Rottorf am Kley ein kleines *Dentalium* vor.

Cardium truncatum Roem. Nachtr. p. 39. Von Schöppenstedt. Kommt dort wahrscheinlich mit *Ammonites capricornus* in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus* vor.

Cucullaea elegans Wagener l. c. p. 64, von Falkenhagen. *Cucullaea elegans* Roem. findet sich sehr schön in den Opalinus-Thonen bei Goslar; aus dem mittleren Lias kenne ich keine ähnliche Art.

Arca aemula (Phill.) Wagener l. c. p. 164, von Falkenhagen. *Arca aemula* Phill. ist eine Species der Oxford-Gruppe; vielleicht stimmt die hier gemeinte mit *Arca Buckmanni* Rich. überein, die ich in den Thonen mit *Ammonites margaritatus* nicht selten fand.

Nucula (Leda) complanata Wagener l. c. p. 164, von Falkenhagen. Ich kenne aus norddeutschen Schichten dieses Alters keine Art, welche der *Leda complanata* Goldf. sp. ähnlich wäre.

Pinna Hartmanni (ZIET.) WAGENER, l. c. p. 164, von Falkenhagen. Ich fand diese Art bisher nur im unteren Lias.

Lima sp.? BORNEM. p. 65, von Göttingen. Eine von *Lima acuticosta* GOLDF. entschieden abweichende Art, welche ich nicht kenne.

Pecten velatus (GOLDF.) ROEM. p. 68, von Willershausen. Das betreffende Exemplar ist in der ROEMER'schen Sammlung nicht mehr vorhanden. Uebrigens ist mir diese Art in so tiefen Schichten nicht vorgekommen.

Terebratula (*Rhynchonella*) *orbicularis* (SOW.) ROEM. Ool. p. 46, nach HOFFMANN's Angabe vom Rothenberge bei Schöppenstedt. Ist nach der Beschreibung nicht zu erkennen.

Terebratula subpentagona KOCH und DUNK. p. 21, t. 1, f. 8, von Göttingen. Wahrscheinlich liegt eine Verwechselung des Fundortes vor; die Art hat viele Aehnlichkeit mit *Terebratula oblonga* des Hils; im mittleren Lias ist mir nie etwas Aehnliches vorgekommen.

Terebratula (*Rhynchonella*) *transversa* BORNEM. p. 57. Ich habe diese Form, die aus dem Belemniten-Lias von Göttingen stammt, noch nie gesehen.

Terebratula Rehmanni (BUCH, ROEM.) BORNEM. p. 59, von Göttingen. Ich fand diese Art nur im unteren Lias.

Cidaris sp. BORNEM. p. 68, von Göttingen. Solche Stacheln, sowie einzelne Täfelchen und Fragmente des Kauapparates fand ich ziemlich häufig in den Schichten des *Ammonites capricornus* (obere Zone des *Ammonites fimbriatus*). Wahrscheinlich ist *Cidaris amalthei* QUENST. nicht davon verschieden.

Diadema .... WAGENER l. c. p. 164, von Falkenhagen. Mir ist nie etwas Aehnliches vorgekommen.

Serpula .... WAGENER l. c. p. 164, von Falkenhagen. In der Zone des *Ammonites Jamesoni* fand ich keine *Serpula*, wohl aber mehrere verschiedene in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*.

Glyphaea liasina WAGENER l. c. p. 164, von Falkenhagen. Fragmente dieses Krebses finden sich nicht selten bei Liebenburg in der oberen Zone des *Ammonites fimbriatus*.

4. Erklärung der Tafeln.

Tafel XII.

Figur 1. *Ammonites Grumbrechti* n. sp., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni*. Nach einem Exemplare aus der Sammlung des Herrn Forstmeisters F. v. Unger zu Seesen (Braunschweig) in halber Grösse. — *c*. Abgewickelte Loben eines Exemplares von Hinterweiler unweit Tübingen aus der Sammlung des Herrn Professor Oppel zu München. Natürliche Grösse.

- 2. *Ammonites Oppeli* n. sp., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni*. Nach einem Exemplare aus derselben Sammlung; in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse. — *c*. Abgewickelte Loben eines Exemplares meiner Sammlung von Calefeld. Natürliche Grösse.

- 3. *Ammonites Buvignieri* d'Orb.; abgewickelte Loben, Copie nach d'Orbigny. Zur leichtern Vergleichung mit denen von *Ammonites Oppeli* daneben gestellt.

- 4. *Ammonites curvicornis* n. sp.; obere Zone des *Ammonites fimbriatus*. — *a*., *b*. Nach einem Exemplare von Osnabrück aus der Sammlung des Herrn Hauptmanns Wesselhöfft zu Goslar; *c*. abgewickelte Loben nach einem Exemplare meiner Sammlung von Boimstorf unweit Königslutter (Braunschweig). Sämmtlich in natürlicher Grösse.

- 5. *Trochus calefeldensis* n. sp., von Calefeld; untere Zone des *Ammonites fimbriatus*. Nach einem Exemplare meiner Sammlung; *a*. in natürlicher Grösse; *b*. die grösste Windung in doppelter Grösse; *c*. Ansicht der Unterseite in doppelter Grösse.

- 6. *Trochus Rettbergi* n. sp., von Markoldendorf; untere Zone des *Ammonites fimbriatus*. Nach dem Abdruck eines durch Herrn Salinen-Inspektor Rettberg erhaltenen Exemplares meiner Sammlung; *a*. in natürlicher Grösse; *b*. die vierte Windung in fünffacher Grösse; *c*. die achte Windung in doppelter Grösse.

- 7. *Turbo Socconensis* d'Orb., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni*. Nach einem durch Herrn Hüttenmeister Ulrich erhaltenen Exemplare meiner Sammlung; *a*. Ansicht von der Seite; *b*. von unten. In vierfacher Grösse.

Tafel XIII.

Figur 1. *Pholadomya Beyrichi* n. sp., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni*. Nach einem in meiner Sammlung befindlichen Exemplare. In natürlicher Grösse.

- 2. *Avicula calva* n. sp., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni*. Linke Klappe eines in meiner Sammlung befindlichen Exemplares. In natürlicher Grösse.

- 3. *Pecten pauciplicatus* n. sp., von Calefeld; untere Zone des *Ammonites fimbriatus*. Linke Klappe aus der Sammlung des Herrn Forstmeisters F. v. Unger zu Seesen (Braunschweig); *a*. in natürlicher; *b*. in vierfacher Grösse.

- 4. *Lamna liasica* n. sp., von Liebenburg; Zone des *Ammonites*

Jemesoni. Nach einem in meiner Sammlung befindlichen Exemplare in natürlicher Grösse.

Figur 5 und 6. *Sphaerodus Roemeri* n. sp., von Calefeld; Zone des *Ammonites Jamesoni.* Nach zwei in der Sammlung des Herrn Senators Herm Roemer zu Hildesheim befindlichen Exemplaren; in natürlicher Grösse.

Inhalts - Uebersicht.

---

2. Ueber eine marine Conchylien-Fauna im produktiven Steinkohlengebirge Oberschlesiens.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Hierzu Tafel XIV. bis XVI.

Im August vorigen Jahres machte mir ein sehr geschätzter ehemaliger Zuhörer, Herr Körfer, Berg- und Hütten-Inspektor in Hohenlohehütte bei Kattowitz, die briefliche Mittheilung, dass er auf der Carolinen-Grube bei Hohenlohehütte in einer Schieferthonschicht des produktiven Steinkohlengebirges marine Conchylien, und namentlich Arten der Gattungen Productus, Bellerophon und Goniatites aufgefunden habe und fügte seiner Mittheilung eine Sendung der fraglichen Fossilien bei. Die erste flüchtige Prüfung dieser wohl erhaltenen Petrefakten liess mich sogleich die grosse Wichtigkeit des neuen Fundes erkennen, dessen Bedeutung übrigens auch Herr Körfer selbst sogleich richtig gewürdigt hatte. Nicht lange darauf erfolgte die Auffindung derselben Fauna unter durchaus ähnlichen Verhältnissen auf der Königsgrube bei Königshütte durch den Königl. Berg-Inspektor, Herrn Meitzen, den ich, nachdem mir inzwischen das Vorkommen auf der Hohenlohe-Grube durch eigene Anschauung bekannt geworden war, um Nachforschungen in dieser Richtung ersucht hatte. In der Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion der Schlesischen Gesellschaft vom 19. November 1862 gab ich einen vorläufigen Bericht über die Auffindung der Fossilien an beiden Fundorten. Fast gleichzeitig machte auch Herr Körfer in einer Sitzung des Oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins eine Mittheilung über denselben Gegenstand. Bald darauf ist dann in dieser Zeitschrift*) ein Aufsatz über das neue Vorkommen von Herrn v. Albert erschienen, in welchem eine Beschreibung der Lagerungsverhältnisse der ver-

*) Vorkommen von Kohlenkalk-Petrefakten in Oberschlesien von Herrn v. Albert in Berlin. XIV. Band. 1862. S. 689 bis 695.

steinerungsführenden Schicht geliefert, von den Versteinerungen selbst aber nur eine allgemeine Aufzählung nach den Gattungen gegeben und im Uebrigen auf eine von mir zu erwartende Bearbeitung der Fauna verwiesen wird. Seitdem ist nun durch die fortgesetzten Bemühungen der Herren Körfer und Meitzen ein umfangreiches Material von mehreren hundert Exemplaren dieser Fossilien zusammengebracht und von denselben mit hier dankbar anerkannter Gefälligkeit mir zu näherer Untersuchung vollständig mitgetheilt worden.

In dem Folgenden soll zunächst die Art des Vorkommens der fraglichen Fossilien beschrieben, dann eine Aufzählung der beobachteten Arten gegeben, und endlich Vergleichung mit ähnlichen Vorkommen anderer Gegenden, sowie eine Erörterung allgemeiner Fragen, welche sich an das Auftreten mariner Thiere im produktiven Steinkohlengebirge knüpfen, unternommen werden.

1. Art des Vorkommens der marinen Fossilien auf der Carolinen-Grube und auf der Königs-Grube.

Das Lager, welches bisher solche marine Fossilien auf der Carolinen-Grube allein geliefert hat, ist eine nur 100 Zoll mächtige Schicht von schwarzem Schieferthon. Der Schieferthon ist weniger vollkommen schieferig als die meisten anderen Schieferthonschichten des Kohlengebirges, und zerklüftet sich beim Zerfallen nach Art mancher Mergel. Nieren von thonigem Sphärosiderit sind durch die ganze Dicke der Schicht verbreitet. Obgleich von verschiedener Grösse sind diese Nieren doch meistens kleiner als die sonst in dem Steinkohlengebirge vorkommenden und haben gewöhnlich nicht mehr als 2 bis 3 Zoll im Durchmesser. Dafür sind sie um so gehäufter, so dass man, da ihr Eisengehalt ansehnlich und ihre probeweise Verhüttung ein günstiges Ergebniss geliefert hat, mit Vortheil ihre Gewinnung durch den Abbau der betreffenden Schicht zu betreiben hofft. Im Inneren sind die Nieren hellfarbig und gewöhnlich von gelblichgrauer Farbe. In der Grube lassen vor Ort die hellfarbigen Querschnitte der dicht gedrängten Nieren die Gesteinswand ganz bunt gefleckt erscheinen. Viel seltener sind Schwefelkiesknollen. Gewöhnlich sind es kaum 1 Zoll grosse Kugeln. Eine eigenthümliche nicht selten vorkommende Erscheinung bilden gewisse kreisrunde, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser grosse, zwiebelförmige

Körper, welche auf der übrigens glänzend glatten convexen Oberfläche eine feine senkrechte Streifung und im Inneren gewöhnlich noch zwei oder drei, der äusseren Oberfläche concentrische Ablösungsflächen erkennen lassen. Diese Körper sind offenbar durch Druck des Gesteins bewirkte Quetschflächen. In der That ist die fein gestreifte, aber sonst glänzend glatte Beschaffenheit der Oberfläche derjenigen, welche die bekannten Rutschflächen und Spiegel zeigen, ganz ähnlich.

Die in der Schicht vorkommenden Versteinerungen sind theils Steinkerne, theils sind sie mit der Schale selbst erhalten. Fast immer erscheinen sie mit der natürlichen Wölbung ganz unverdrückt. Die Versteinerungsmasse ist ein gelblichgrauer thoniger Sphärosiderit von derselben Beschaffenheit wie derjenige, welcher die Nieren bildet. Aber im auffallenden Gegensatz zu dem Vorkommen von Versteinerungen in ähnlichen Sphärosiderit-Nieren führenden Schichten bilden die Versteinerungen nicht den Kern der Sphärosideritnieren, sondern sie liegen meistens getrennt von den Sphärosideritnieren in dem Schieferthon. Nur hin und wieder zeigt sich einmal eines der Fossilien mit der Aussenfläche einer Niere verwachsen. Pflanzen-Versteinerungen, welche in den angrenzenden Schichten sehr häufig vorkommen, sind in der fraglichen Schicht eine Seltenheit. Es wurden nur einige wenige Exemplare eines vielleicht zu Nöggerathia gehörenden Blattes, eines kleinen Calamiten und einer Frucht der Gattung Trigonocarpum beobachtet.

Die bisher beschriebene Schieferthonschicht bildet das unmittelbar Hangende eines dünnen nur 30 Zoll mächtigen Kohlenflötzes. Dasselbe gehört nicht zu den in Oberschlesien überhaupt bebauten Flötzen, sondern liegt unter diesen. Von den auf der Carolinen-Grube vorhandenen drei mächtigeren Flötzen, nämlich Fanny-Flötz von 4 Lachter, Glücks-Flötz von 1 Lachter und Carolinen-Flötz von $2\frac{2}{3}$ Lachter Mächtigkeit entspricht das unterste, das Carolinen-Flötz, nach seinen Eigenschaften und nach den Verhältnissen der Lagerung unzweifelhaft dem „Sattelflötz" der Königsgrube bei Königshütte, d. i. dem tiefsten der in Oberschlesien überhaupt bebauten Kohlenflötze. Das von der versteinerungsführenden Schicht überlagerte Kohlenflötz liegt nun einige Lachter tiefer als das Carolinen-Flötz. Man traf dasselbe unerwartet mit einem von dem Fürst-Hugo-Schacht in 32 Lachter Tiefe im Carolinen-Flötze angesetzten Querschlage, indem durch verschie-

dene Verwerfungen (Sprünge) und namentlich durch eine 15 Lachter betragende Verwerfung tiefere Gebirgsschichten in das Niveau des Querschlages geführt wurden. Bei dieser Gelegenheit wurde dann zugleich die versteinerungsführende Schicht angetroffen.

Uebrigens sind mit dem bis zu einer Teufe von $2006\frac{2}{3}$ Fuss niedergebrachten Bohrloche bei Königshütte mehrere andere Steinkohlenflötze in noch bedeutend grösserer Tiefe getroffen worden, so namentlich ein 8 Fuss mächtiges in 680 Fuss Tiefe und ein anderes von $2\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit in einer Tiefe von $1711\frac{3}{4}$ Fuss unter Tage oder $1571\frac{3}{4}$ Fuss unter dem Sattelflötz.

Die Verhältnisse, unter denen die versteinerungsführende Schicht auf der Königsgrube bei Königshütte vorgekommen ist, sind, wie schon bemerkt wurde, wesentlich dieselben wie auf der Carolinen-Grube. Der Königl. Berg-Inspektor Herr MEITZEN hat das Verdienst das dortige Vorkommen festgestellt zu haben.

Auch in dem erwähnten tiefen Bohrloche bei Königshütte hat man in entsprechender Tiefe eine Lage mit Sphärosiderit-Nieren, welche augenscheinlich der versteinerungsführenden Schicht von Carolinen-Grube und Königs-Grube gleich steht, angetroffen. Es ist nach diesen Beobachtungen durchaus wahrscheinlich, dass diese Schicht allgemeiner in dem oberschlesischen Steinkohlengebirge verbreitet ist und es ist sehr zu wünschen, dass in Zukunft wenn irgendwo in Oberschlesien Grubenbaue in Theilen des Gebirges geführt werden, in welchen das Vorkommen der Schicht erwartet werden kann, der Auffindung derselben und ihrer Versteinerungen die möglichste Aufmerksamkeit gewidmet werde.

2. Aufzählung und Beschreibung der Arten.

1. *Phillipsia* sp. (Taf. XIV. Fig. 1 a, b.)

Nur ein einziges Schwanzschild von der Königs-Grube liegt vor. Dasselbe misst $8\frac{1}{2}$ Mm. in der Breite und 9 Mm. in der Länge. Es ist von einem breiten, flachen, nach abwärts gewendeten glatten Saume umgeben. Die zahlreichen und dicht gedrängten Querringe der Achse sind fein gekörnelt, und zwar sind die Granulationen länglich, thränenförmig und nicht vollständig von einander getrennt, sondern namentlich vorn unter einander zusammenhängend. Auch sind sie nicht von gleicher Grösse. Die beiden äussersten Körnchen jedes Ringes stehen etwas ge-

trennt von den zunächst folgenden. Die Seitenrippen, deren jederseits neun vorhanden sind, haben bei der Breite des Randsaumes nur geringe Länge. Sie sind nicht wie die Ringe der Mittelachse gekörnt, sondern erscheinen auf den ersten Blick glatt. Erst bei genauerer Betrachtung erkennt man, dass sie am Hinterrande sehr fein gekerbt sind.

Unter den bekannten Arten scheint *Griffithides meso-tuberculatus* M'Coy (Brit. Pal. foss. p. 182 Pl. 3D. f. 10, 11) am nächsten verwandt zu sein und könnte sich vielleicht sogar als identisch mit unserer Art erweisen. Wie bei unserer Art sollen auch bei der Englischen die Körnchen auf den Ringen der Mittelachse länglich oval, nicht rund wie bei der gewöhnlichen *Phillipsia gemmulifera* des belgischen Kohlenkalks, sein und die Seitenrippen sollen ebenfalls anscheinend glatt und nur unter der Lupe sich feingekerbt zeigen.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 1a Ansicht des einzigen vorliegenden Pygidium in natürlicher Grösse. Fig. 1b vergrösserte Skizze desselben.

2. *Orthoceras undatum.* (Taf. XIV. Fig. 2a, 2b.)

Orthoceras undata Fleming Annals of Philos. Vol. V. t. 31, f. 7.
Orthoceras annulatum Phillips Geol. of Yorksh. Vol. II. t 21, f. 9, 10. (non Sowerby.)
Orthoceras (Cyclostoma) undatum M'Coy Brit. Palaeoz. Foss. p. 574.

Eine Art aus der Gruppe des silurischen *Orthoceras annulatum* Sow. (*Orthoceras undulatum* His.), deren vielfach verwechselte und ohne Rücksichtnahme auf die Skulptur der Schale auch in der That schwierig zu unterscheidende Arten sämmtlich durch starke Querringe der Oberfläche ausgezeichnet sind. Das verhältnissmässig rasche Anwachsen des Durchmessers des Gehäuses fällt bei der hier zu beschreibenden Art zunächst als ein von den meisten anderen Arten der Gruppe unterscheidendes Merkmal auf. Die Ringe der Oberfläche sind etwas schief und leicht wellenförmig gebogen. Sie sind glatt und ohne Kanten und obgleich gerundet doch so schmal, dass die Zwischenräume zwischen je zwei Ringen mehr als doppelt so breit sind wie die Ringe selbst. Die Oberfläche der Schale selbst zeigt bei guter Erhaltung feine, aber doch mit dem blossen Auge erkennbare scharfe erhabene Querlinien, von denen bei übrigens nicht vollkommen regelmässiger Vertheilung fünf bis sechs auf den Zwi-

schenraum zwischen je zwei Ringen und zwei bis drei auf jeden Ring selbst kommen. Von Längslinien oder Längsreifen ist keine Spur vorhanden. Der Sipho ist mässig gross und central oder subcentral.

Die von M'Coy gegebene Beschreibung passt ganz auf die vorliegenden Exemplare. Ebenso stimmen vor mir liegende Exemplare aus dem Kohlenschiefer von Carluke in Lanarkshire auf das Vollständigste mit den Oberschlesischen überein. Es liegt hier eine der Arten vor, welche unzweifelhaft dem produktiven oberschlesischen Steinkohlengebirge mit demjenigen von Schottland gemeinsam sind. M'Coy führt die Art auch aus dem Kohlenschiefer (*coal-shale*) von Glasgow an, sonst aber auch aus dem Kohlenkalke von Northumberland und Derbyshire. Dass Fleming's Beschreibung sich wirklich auf die gegenwärtige Art bezieht, habe ich übrigens lediglich auf M'Coy's Autorität hin angenommen.

Vorkommen: Die Art gehört zu den gewöhnlicheren Species der Fauna. Es liegen zwölf Exemplare vor, zehn von der Hohenlohe-Grube und zwei von der Königs-Grube. Alle sind nur $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll lange Bruchstücke. Die meisten sind blosse Steinkerne. Bei einigen sind jedoch auch Theile der Schale selbst erhalten. Bei einem der Exemplare nimmt man die Nähte von Kammerwänden wahr. Wahrscheinlich stellen daher sämmtliche Stücke nur die Wohnkammer des Gehäuses dar.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 2 a Ansicht eines der grösseren Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite gesehen. Auf einem Theile der Oberfläche ist die Schale selbst mit den scharfen feinen Querstreifen erhalten. Fig. 2 b Ansicht des unteren durch eine Kammerwand gebildeten Endes mit dem Sipho.

3. *Orthoceras* sp. (Taf. XIV. Fig. 3 a, 3 b.)

Da nur Steinkerne vorliegen und die Skulptur der Schale nirgends zu beobachten war, so habe ich nicht gewagt, die Art mit irgend einer bekannten zu identificiren oder sie als neue Art zu beschreiben. Die meisten der zahlreichen vorliegenden Stücke sind Steinkerne der Wohnkammer. Theils der Mangel von Kammerwands-Nähten, theils eine sehr merkliche, etwa 1 Linie breite Einschnürung dicht unter dem oberen Ende der Stücke bezeichnen sie als Ausfüllungen der Wohnkammer. Der Querschnitt des

Gehäuses ist nicht völlig kreisrund, sondern etwas in die Quere ausgedehnt. Der mässig grosse Sipho ist entschieden excentrisch und fast ebenso weit vom Centrum als vom Rande der Kammerwand entfernt. Nur bei einigen wenigen Exemplaren ist auch ein Stück des gekammerten Theiles des Gehäuses erhalten. Die Kammerwände sind bedeutend genähert, so dass etwa sechs derselben auf eine dem Durchmesser gleichkommende Länge des Gehäuses kommen.

Vorkommen: Die Art gehört zu den häufigsten Fossilien der Fauna. Es liegen gegen 30 Exemplare derselben vor. Die meisten der vorliegenden Exemplare rühren von der Hohenlohe-Grube her, einige aber auch von der Königs-Grube. Weder von Coalbrook Dale oder Carluke noch von irgend einer anderen marine Ueberreste führenden Lokalität des produktiven Kohlengebirges ist eine etwa näher zu vergleichende Art bekannt.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 3 a Ansicht eines der vollständigsten Stücke in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 3 b das untere durch eine Kammerwand begrenzte Ende mit dem Sipho.

4. *Orthoceras dilatatum* Kon. (Taf. XIV. Fig. 4 a, 4 b.)

Sehr rasches Anwachsen des Durchmessers des Gehäuses und wellenförmige Biegung der Kammerwands-Suturen zeichnen die hier zu beschreibende Art gleich auf den ersten Blick aus. Das vollständigere der beiden überhaupt nur vorliegenden Stücke ist ein unvollständiges als Steinkern erhaltenes Exemplar, welches einen Theil des gekammerten Schalentheils und einen Theil der Wohnkammer begreift. Bei einer Länge von 2 Zoll beträgt die Breite des oberen Endes $1\frac{1}{2}$ Zoll und diejenige des unteren Endes 11 Linien. Der Querschnitt des Gehäuses ist nicht vollkommen kreisrund, sondern in einer Richtung etwas mehr ausgedehnt. Das ganze Gehäuse erscheint daher etwas zusammengedrückt. Auf der einen der beiden breiteren Seiten des Gehäuses beschreiben die Kammerwands-Nähte zwei flach wellenförmige Biegungen, auf der entgegengesetzten Seite dagegen sind sie in einfachere Bogen nach auswärts gewendet. Die Kammerwände selbst sind stark convex. Sie liegen so genähert, dass sechs auf die Länge eines Zolles kommen. Der kleine Sipho durchbricht dieselben nicht genau in der Mitte, sondern ist anscheinend der

Seite, an welcher die Kammerwands-Nähte die doppelte wellenförmige Biegung beschreiben, etwas mehr genähert.

Von der Schale selbst ist nichts erhalten. Nur ganz undeutliche Längslinien sind auf dem Steinkerne sichtbar. Die Identificirung dieser Art mit dem *Orthoceras dilatatum* Kon. (Recherches sur les anim. foss. du terr. carbonif. Belg. p. 515, t. XLV. f. 8) ist keinesweges sicher, sondern geschieht hier vorzugsweise nur auf Grund der in dem raschen Anwachsen des Gehäuses liegenden Uebereinstimmung. Gewöhnlich ist bei den belgischen Exemplaren das Anwachsen noch viel rascher als bei der hier zu beschreibenden Form. Es kommen jedoch bei Chokier auch etwas schlankere Formen vor, welche sich der hier zu beschreibenden mehr nähern.

Vorkommen: Von den beiden vorliegenden Exemplaren stammt das eine vollständigere von der Hohenlohe-Grube, das andere von der Königs-Grube her.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 4a Ansicht des vollständigsten der vorliegenden Exemplare, auf welches sich die Beschreibung vorzugsweise bezieht, in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 4b Ansicht des unteren durch eine Kammerwand begrenzten Endes mit dem Sipho.

5. *Orthoceras telescopiolum* n. sp. (Taf. XIV. Fig. 5 a, b, c.)

Eine kleine pfriemenförmige Art der Gattung, welche durch eine zierliche Skulptur der Oberfläche ausgezeichnet ist. Die Oberfläche ist nämlich mit sehr feinen, aber doch mit blossem Auge erkennbaren, regelmässigen Längslinien (gegen 30) bedeckt und diese werden von etwas schwächeren Querlinien in der Art gekreuzt, dass eine regelmässig gegitterte Skulptur entsteht. Dabei ist die Oberfläche des Gehäuses zugleich quer geringelt. Namentlich in dem oberen Theile sind die Querringe stark erhaben und scharf begrenzt. Gegen das untere zugespitzte Ende des Gehäuses dagegen werden sie undeutlich und an ihrer Stelle treten in regelmässigen Entfernungen kleine Absätze, an denen sich der Durchmesser des Gehäuses jedesmal um etwas verringert. Die in Absätzen erfolgende Verjüngung des Gehäuses erinnert an das Verhalten eines ausgezogenen Teleskops mit dem abnehmenden Durchmesser der auf einander folgenden Glieder. Der Sipho ist central, anscheinend verhältnissmässig ziemlich gross.

Unter den bekannten Arten der Gattung ist keine, die mit der hier zu beschreibenden zu verwechseln wäre.

Vorkommen: Es liegen zwei Exemplare vor. Ein vollständigeres von der Hohenlohe-Grube, und ein fragmentarisch erhaltenes von der Königs-Grube.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 5a Ansicht des vollständigsten der vorliegenden Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 5b Querschnitt mit dem Sipho. Fig. 5c ein Stück der Oberfläche der Schale vergrössert.

6. *Nautilus subsulcatus.* (Taf. XIV. Fig. 6a, 6b.)

Nautilus subsulcatus Phill. Geol. of Yorksh. II., p. 233, t. 17, f. 18, 25.
Nautilus subsulcatus var. Sow. in J. Prestwich, on the geology of Coalbrook Dale p. 492, t. XL. f. 7.
Nautilus subsulcatus Kon. Anim. foss. Carb. Belg. p. 548, t. 30, f. 6. t. 46, f. 9. t. 49, f. 4.
Nautilus subsulcatus d'Orb. Paléont. Univers. t. 92, f. 1—6.
Nautilus quadratus Flem. t. M'Coy Brit. Palaeoz. foss. p. 560.

Das auffallendste Merkmal dieser scheibenförmigen, aus kaum mehr als zwei Umgängen bestehenden Art liegt in der subquadratischen Form des Querschnitts der Umgänge. Der ganz flache und ebene Rücken setzt nämlich fast genau rechtwinkelig gegen die Seitenflächen ab, die oberhalb ganz eben und ungefähr eben so breit wie der Rücken sind. Die Bauchseite der Umgänge ist allerdings etwas schmaler, und besteht auch nicht aus einer einzigen Fläche, sondern aus drei, von denen die beiden äusseren und schmaleren stumpfwinkelig gegen die Seitenflächen geneigt sind, die mittlere breitere etwas concav ist.

Die vorliegenden Exemplare sind sämmtlich Steinkerne der Wohnkammer. Deshalb sind denn auch die Längskiele der Schalenoberfläche, deren Zahl und Vertheilung nach der Angabe der verschiedenen Autoren mannigfache Abänderungen zeigt, nicht zu beobachten. Nur an einem Stücke ist ausser der Wohnkammer auch die vorletzte Kammer erhalten. An diesem Stücke erkennt man, dass die Suturen der Kammerwände auf den Seiten einen stark concaven Bogen, auf dem Rücken einen etwas flacheren Bogen beschreiben. Der mässig grosse Sipho liegt weit über der Mitte, dem Rücken genähert.

Trotz der unvollständigen Erhaltung des Stücks ist die Bestimmung der Art zweifellos. Mehrere vor mir liegende Exem-

plare von Carluke in Schottland stimmen vollständig mit den Oberschlesischen Exemplaren überein.

Nach M'Coy's Behauptung ist Fleming's *Nautilus quadratus* mit Phillips' *Nautilus subsulcatus* identisch und Fleming's Name würde als der ältere den Vorzug haben. Da ich nicht in der Lage bin die Richtigkeit von M'Coy's Behauptung zu prüfen, so habe ich vorläufig die von Phillips gegebene und von allen übrigen Autoren angenommene Benennung beibehalten.

Vorkommen: Die Art gehört zu den häufigeren Species der Fauna. Es liegen 15 Exemplare vor; die Mehrzahl von Hohenlohe-Grube, einige von der Königs-Grube. Obgleich aus dem Kohlenkalke angeführt, so scheint doch auch in anderen Gegenden die Art vorzugsweise den Schiefern des produktiven Steinkohlengebirges anzugehören. Sowerby bildet sie in der Abhandlung von Prestwich von Coalbrook Dale ab. M'Coy kennt sie aus dem Kohlenschiefer von Craige in der Grafschaft Kilmarnock in Schottland. Mir selbst liegen ausserdem Exemplare aus den Kohlenschiefern von Carluke in Schottland vor.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 6a Ansicht des durch die Wohnkammer gebildeten Theiles des letzten Umgangs in der Erhaltung als Steinkern in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 6b Ansicht des unteren durch die letzte Kammerwand begrenzten Endes des Stückes mit dem Sipho.

7. *Nautilus concavus.* (Taf. XIV. Fig. 7a, 7b.)

Nautilus concavus Sow. in Prestwich, on the geology of Coalbrook Dale. Geol. Transact. sec. Ser. Vol. V. p. 492, t. 40, f. 6.
Nautilus concavus d'Orb. Paléont. étrangère t. 104, f. 3—5.

Eine feine erhabene Längslinie in der Mitte der flachen oder ganz leicht concaven Rückenfläche bildet das auszeichnendste Merkmal dieser Art. Sonst ist die allgemeine Gestalt derjenigen der typischen Nautilen der jüngeren Formationen ähnlich. Das Gehäuse ist stark involut und die Umgänge wachsen sehr rasch in die Höhe. Der tiefe Nabel ist durch fast senkrechte Wände begrenzt. Die Bauchseite der Umgänge ist für die Aufnahme der vorhergehenden tief ausgehöhlt. Der mässig grosse Sipho ist nicht central, sondern etwas mehr der Bauch- als der Rückenseite genähert. Die Suturen der Kammerwände laufen ohne merkliche Inflexion quer über den Rücken. Die Grösse ist unbedeutend und scheint 2 Zoll nicht zu übersteigen. Die meisten

der vorliegenden Bruchstücke lassen kaum auf eine bedeutendere Grösse als 1 Zoll im Durchmesser schliessen.

Vor mir liegende Exemplare von Coalbrook Dale zeigen sich mit den Oberschlesischen ganz übereinstimmend. Nur scheint meistens der Rücken bestimmter concav als bei der Oberschlesischen zu sein.

Vorkommen: Die Art gehört zu den häufigsten Fossilien der Fauna. Es liegen gegen 30 Exemplare derselben vor; die meisten von der Hohenlohe-Grube, die übrigen von der Königs-Grube. Die meisten Exemplare sind Steinkerne der Wohnkammer und sind hinten durch die letzte Kammer meist begrenzt. Sonst ist die Art nur von Coalbrook Dale bekannt. Sie gehört zu den Arten, welche die Aehnlichkeit der fossilen Fauna von Coalbrook Dale mit derjenigen von Oberschlesien begründen.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 7 a Ansicht eines Exemplars gegen die Rückseite in natürlicher Grösse. Am unteren Ende ist die Sutur der letzten Kammerwand sichtbar. Fig. 7 b Ansicht einer Kammerwand, die Form des Querschnittes der Umgänge und die Lage des Sipho zeigend.

8. *Nautilus nodoso-carinatus* n. sp.
(Taf. XIV. Fig. 8 a, 8 b, 8 c.)

Diese Art gehört in die nächste Verwandtschaft des *Nautilus Koninckii* d'Orb. (*Nautilus cariniferus* Kon., non Sow.) der im Kohlenkalke von Tournay nicht selten ist. Wie bei diesem ist der breite Rücken mit mehreren Längskielen versehen und in der Mitte vertieft, die Umgänge höher als breit und die Mitte des Nabels von einer weiten Oeffnung durchbohrt. Aber die Form des Querschnitts der Umgänge ist verschieden. Während derselbe bei der belgischen Art trapezförmig ist, so hat er bei der Oberschlesischen Art eine subrectanguläre Gestalt. Die Höhe der Umgänge ist fast doppelt so gross als die Breite. Der mittlere Theil des Rückens wird durch eine breite hohlkehlenartige glatte Furche gebildet. Die seitlichen Theile des Rückens dagegen, von denen ein jeder in der Breite der mittleren Furche etwa gleich kommt, sind flach gewölbt und ein jeder mit drei fast gleich starken Längskielen oder Längsreifen versehen, von denen der mittlere dem äusseren etwas mehr genähert ist als dem inneren. In regelmässigen grösseren Abständen erheben sich die Kiele zu länglichen stumpfen Knoten. Die schmalen

Seitenflächen der Umgänge zeigen entfernt stehende, dicke, knotige Querrippen und undeutliche Längskiele. Der mässig grosse Sipho ist subcentral, doch etwas mehr der Rücken- als der Bauchfläche genähert. Die Suturen der Kammerwände bilden auf der Mitte des Rückens eine starke stumpfwinkelige Inflexion.

Vorkommen: Es liegen ein in Schwefelkies versteinertes fast vollständiges Exemplar und zwei Fragmente von der Hohenlohe-Grube vor. Von anderen Lokalitäten ist mir die Art nicht bekannt.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 8 a Ansicht des vollständigsten der vorliegenden Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 8 b Ansicht von einem Stücke der Rückenseite eines grösseren Exemplars. Die Suturen der Kammerwände sind sichtbar. Fig. 8 c Ansicht der convexen Fläche einer Kammerwand mit dem Sipho.

9. *Goniatites diadema.* (Taf. XV. Fig. 1 a, 1 b, 1 c.)

Ammonites diadema GOLDF. Coll. Mus. Bonn.
Goniatites striolatus PHIL. Geol. of Yorksh. II., p. 234, t. 19, f. 14—19.
Goniatites reticulatus PHIL. ibidem p. 235, t. 19, f. 26—32.
Ammonites diadema BEYR. Beitr. zur Kenntn. der Verst. des Rhein. Uebergangsgeb. p. 41, t. 2, f. 8, 9, 10.
Goniatites diadema KON. Anim. foss. carbonif. Belg. p. 574, t. 50, f. 1, 2.
Goniatites diadema M. V. K. Russia II., p. 367, t. 27, f. 1.
Goniatites diadema MORRIS Catal. of. Brit. foss. Sec. ed. 1854. p. 303.
Aganides diadema M'COY Brit. Palaeoz. foss. 1855. p. 563.

Der hier zu beschreibende Goniatit des Oberschlesischen Steinkohlengebirges ist auf den ersten Blick sehr verschieden von dem Goniatiten der schwarzen Kalknieren von Chokier bei Lüttich, welchen GOLDFUSS und nach ihm BEYRICH als *Ammonites diadema* aufgeführt haben. Er ist namentlich viel grösser und stärker zusammengedrückt als die Form von Chokier, wie sie in der Abbildung und Beschreibung von BEYRICH erscheint. Einige der Oberschlesischen Exemplare haben mehr als 2 Zoll im Durchmesser, während die grösste Dicke wenig über $\frac{1}{2}$ Zoll beträgt. Dabei ist der Rücken namentlich solcher grösseren Exemplare flach und fast rechtwinkelig gegen die Seitenflächen des Gehäuses abgesetzt. Auch fehlen die eigenthümlichen, periodischen Einschnürungen des Gehäuses entsprechenden Rinnen, welche für die Form von Chokier bezeichnend sind. Auch haben die feinen Anwachsstreifen auf der Oberfläche der Oberschlesischen Exem-

plare einen viel stärker geschwungenen Verlauf als dort. Sie bilden nämlich auf den flach gewölbten Seiten des Gehäuses eine Sichel und dann auf dem Rücken einen sehr stark nach rückwärts gewendeten Bogen. Dennoch scheint kein specifischer Unterschied vorhanden zu sein, denn die Loben sind wesentlich dieselben und einzelne kleinere Exemplare nähern sich auch in der allgemeinen Gestalt mehr der typischen Form von Chokier.

Goniatites striolatus PHILL. wird von den meisten Englischen Autoren für ein Synonym von *Goniatites diadema* gehalten. Ich möchte auch *Goniatites reticulatus* PHILL. nach der Abbildung für ein solches ansprechen. Die Streifung der Oberfläche ist wie diejenige der Oberschlesischen Exemplare. Der Rücken scheint aber schmaler wie bei den letzteren und fast zugeschärft zu sein. Namentlich in letzterer Beziehung, aber auch sonst in der allgemeinen Form passt zu PHILLIPS' Abbildung des *Goniatites reticulatus* ein in schwarzen Kalk versteinerter $1\frac{1}{2}$ Zoll grosser Goniatit aus dem produktiven Steinkohlengebirge von Bochum, welcher nach dem aufgeklebten vor mir liegenden Original-Exemplare des Bonner Museums durch GOLDFUSS in der Sammlung als *Ammonites Dechenii* bezeichnet ist. Die Mitte des Rückens erhebt sich bei diesem Exemplare zu einem bestimmt hervortretenden Kiele. Eine einzelne durch Einschnürung bewirkte Rinne erinnert bei diesem Bochumer Exemplare an das Verhalten der typischen Form von Chokier.

Vorkommen: Dieser Goniatit gehört zu den häufigeren Arten der Fauna. Es liegen 22 mehr oder minder vollständige Exemplare derselben vor; die meisten von der Hohenlohe-Grube, einige von der Königs-Grube. Alle sind aus einem hellen gelblichgrauen thonigen Sphärosiderit bestehende Steinkerne. Meistens sind es nur Ausfüllungen der Wohnkammer, welche mehr als drei Viertel des letzten Umgangs bildet. Auch überall sonst gehört, so weit bekannt, der *Goniatites diadema* dem produktiven Kohlengebirge an und scheint nirgends in den Kohlenkalk hinabzureichen. So namentlich bei Chokier und nach DE KONINCK auch in dem Schiefer von Ampsin bei Huy. Ebenso der allgemein für identisch gehaltene *Goniatites striolatus* nach PHILLIPS im Kohlenschiefer (shale) von Kulkeagh und von High-Green wood bei Todmorden. In gleicher Weise der wahrscheinlich identische *Goniatites reticulatus* im Kohlenschiefer von

High-Green wood in Yorkshire. Endlich passt dazu auch das Vorkommen des vorher erwähnten Goniatiten von Bochum.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 1a Ansicht eines der grössten der vorliegenden Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 1b Ansicht desselben Exemplars im Profil gegen die Mündung. Fig. 1c die Suturen der Kammerwände.

10. *Goniatites Listeri.* (Taf. XV. Fig. 2a, 2b.)

Conchylioliolithes Nautilus Ammonites Listeri Mart. Petref. Derb. 1809. p. 16, t. 35, f. 3.
Ammonites Listeri Sow. Min. Conch. 1825, p. 163, t. 501, f. 1.
Ammonites Listeri Goldf. in v. Dechen Handb. der Geogn. von de la Beche 1832, p. 516.
Ammonites carbonarius Goldf. ibid.
Ammonites Listeri Buch Ueber Ammon. und Goniat. 1832, p. 43.
Ammonites carbonarius Buch ibid. p. 44.
Goniatites Listeri Phill. Geol. of Yorksh. 1836, II., p. 235, t. 20, f. 1.
Ammonites Listeri Beyr. Beitr. zur Kennt. der Verst. Rhein. Ueberg. 1837, p. 39.
Ammonites Listeri Kon. Anim. foss. carb. Belg. 1842—1844, p. 577, t. 51, f. 4a, b.
Aganides Listeri M'Coy Brit. Palaeoz. foss. 1855, p. 565.

Die Oberschlesischen Exemplare gleichen viel mehr der Form, welche Goldfuss nach Exemplaren aus dem Steinkohlengebirge von Werden an der Ruhr *Ammonites carbonarius* genannt hat, als der typischen Form, welche Martin und Sowerby aus dem Kohlenschiefer von Halifax in Yorkshire beschrieben haben und welche in so grosser Häufigkeit in den schwarzen Kalknieren von Chokier bei Lüttich vorkommt. Namentlich sind die Querfalten viel schwächer als gewöhnlich bei den Exemplaren von Chokier und erscheinen nur als feine undeutliche Linien. Freilich mag dieser Unterschied zum Theil nur Folge der Erhaltung sein, denn sämmtliche vorliegende Exemplare sind nur in gelblichgrauen thonigen Sphärosiderit verwandelte Steinkerne. Aber auch auf den inneren Umgängen fehlen alle stärkeren Falten. Dagegen sind bei fast allen Exemplaren einzelne (drei bis vier auf jedem Umgange!) solche Querrinnen oder Einschnürungen vorhanden, wie sie bei dem *Goniatites diadema* so gewöhnlich sind. Andererseits fehlen den Oberschlesichen Exemplaren die rundlichen Knoten oder Höcker, welche die Kante zwischen dem breiten gewölbten Rücken und den vertikal gegen den Nabel hin

abfallenden Seitenflächen gewöhnlich auch bei dem *Ammonites carbonarius* zieren und welche nach DE KONINCK einen der specifischen Unterschiede des *Goniatites Listeri* von *Goniatites diadema* darstellen. Zuweilen fehlen diese Knoten aber auch bei dem *Ammonites carbonarius* von Werden und solche Exemplare, wie deren eines aus dem Bonner Museum, von GOLDFUSS eigener Hand als *Ammonites carbonarius* bestimmt, mir vorliegt, gleichen ganz den Oberschlesischen Exemplaren.

BEYRICH hält den *Ammonites carbonarius* von Werden für eine blosse Varietät des *Goniatites sphaericus.* DE KONINCK dagegen führt ihn als Synonym des *Goniatites Listeri* auf. Auch ich verbinde den *Goniatites carbonarius* GOLDF. mit dem *Goniatites Listeri. Goniatites sphaericus* ist niemals so weit genabelt, niemals mit Knoten an der Nabelkante geziert und hat eine ganz abweichende Skulptur der Schalenoberfläche. Freilich habe ich selbst niemals die Loben an den Exemplaren von Werden beobachtet.

Vorkommen: Dieser Goniatit, obgleich weniger häufig als der *Goniatites diadema*, gehört doch zu den gewöhnlicheren Arten der Fauna. Es liegen 10 Exemplare vor. Bei einigen ist nur die mehr als $\frac{3}{4}$ des letzten Umgangs bildende Wohnkammer erhalten. Hinten begrenzt die letzte Kammerwand diese Stücke und lässt die Form der Loben erkennen. Auch überall sonst scheint der *Goniatites Listeri* einem höheren Niveau als dem Kohlenkalk anzugehören. So namentlich bei Chokier und an anderen Punkten in Belgien, auf der Grube Hoffnung bei Werden (*Ammonites carbonarius* GOLDF.), bei Halifax in Yorkshire, ferner bei Sheffield, Saddleworth, Colne und Holmfirth nach PHILLIPS.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 2a Ansicht eines der vollständigsten der vorliegenden Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 2b Ansicht desselben Exemplares im Profil gegen die Mündung gesehen.

11. *Bellerophon Urii.* (Taf. XV. Fig. 3 a, 3 b, 4.)

Bellerophon Urii Flem. Brit. anim. p. 338 (1828).
Bellerophon Urii Phill. Geol. of Yorksh. II., p. 231, t. XVII., f. 11, 12 (1836).
Bellerophon Urii Portl. Report. Londond. p. 400, t. XXIX., f. 9 (1843).
Bellerophon Urii Kon. Anim. foss. carb. Belg. p. 356, t. XXX. f. 4 a—c. (1842–1844).
Bellerophon Urii M'Coy Brit. Palaeoz. foss. p. 555 (1855).
(?) *Bellerophon carbonarius* T. Cox in Palaeontolog. report. of S. Lyon, E. T. Cox and Leo Lesquereux as prepared for the geolog. report of Kentucky and published in Vol. 3. Frankfort, Kentucky 1857. p. 562.

Die gewöhnliche Erscheinungsweise, welche dieser *Bellerophon* in Oberschlesien zeigt, lässt die für die Art bezeichnenden Merkmale so wenig hervortreten, dass, wenn er in dieser allein vorläge, nimmermehr der *Bellerophon Urii* der Englischen Autoren darin erkannt werden würde. Die meisten Exemplare sind aus gelblichgrauem Sphärosiderit bestehende Steinkerne mit glatter Oberfläche und 12 bis 25 Mm. Breite an der Mündung. In der allgemeinen Gestalt gleichen diese Steinkerne etwa dem *Bellerophon tenuifascia.* Selten, und gewöhnlich nur dann, wenn die Versteinerungsmasse in Schieferthon übergeht, ist auch die Mündung des Gehäuses erhalten. Diese zeigt dann feine bogenförmige Anwachsstreifen und unregelmässig wellige Querfalten und in der Mitte einen etwa 5 Mm. langen und $1\frac{1}{2}$ Mm. breiten Längsspalt. Uebrigens ist die Oberfläche der gewöhnlichen Steinkerne glatt. Kleinere Steinkerne von 5 bis 8 Mm. Breite lassen nun aber häufig eine Längsreifung der Oberfläche erkennen. Am deutlichsten ist diese Längsreifung bei gewissen Exemplaren wahrzunehmen, bei welchen der Umgang plötzlich eine Knickung oder knieförmige Umbiegung erleidet, wobei der umgebogene Theil der Windung zugleich plötzlich in Schieferthonmasse übergeht. Während dann die Oberfläche des übrigen aus hellfarbigem Sphärosiderit bestehenden Steinkernes ganz glatt erscheint, so sind auf dem aus schwarzem Schieferthon bestehenden Theile des Umgangs die Reifen oft in völliger Deutlichkeit erhalten. Die Zahl der Reifen beträgt gegen 20. Die Zwischenräume sind zuweilen doppelt so breit als die Reifen selbst, oft aber auch kaum breiter als die letzteren. Zuweilen sind Andeutungen der Längsreifen auch auf den aus hellfarbigem Sphärosiderit bestehenden Theil der Steinkerne zu verfolgen. Da die in der an-

gegebenen Weise längsgereiften kleineren Exemplare in der Form völlig mit den grösseren glatten Steinkernen übereinstimmen, so ist nicht daran zu zweifeln, dass sie derselben Art wie diese angehören. DE KONINCK giebt nun auch bei der Beschreibung des *Bellerophon Urii* ausdrücklich an, dass die letzte Hälfte des äusseren Umgangs glatt ist.

Vorkommen: Die Art ist das häufigste Fossil der ganzen Fauna. Es liegen gegen 300 Exemplare vor. Sonst kennt man die Art auch aus Schottland, England, Belgien und Nord-Amerika, und zwar theils aus dem Kohlenkalke, theils aus dem produktiven Steinkohlengebirge (*coal measures*). In der deutlichsten und vollkommensten Erhaltung findet sie sich in den Kohlenschiefern von Carluke bei Glasgow. Das ist wohl auch die Form, welche FLEMING, dem Autor der Art, vorgelegen hat. Auch PHILLIPS führt die Art vorzugsweise aus Schichten über dem Kohlenkalke, dem sogenannten *Yoredale rocks* in Yorkshire auf. In Belgien soll sie dagegen nach DE KONINCK im eigentlichen Kohlenkalke bei Tournay und Visé vorkommen, dagegen in Irland nach PORTLOCK wieder in Schiefern über dem Kohlenkalke. COX nennt *Bellerophon Urii* eine in den westlichen Staaten im Kohlenschiefer weit verbreitete Art, welche, von den meisten Autoren für *Bellerophon Urii* gehalten, sich angeblich durch eine geringere Zahl von Längsreifen und andere Merkmale unterscheidet. Dieselbe soll namentlich in Schieferthonlagen häufig sein, welche im westlichen Theile des Staates Kentucky das dort vorzugsweise bearbeitete Hauptkohlenflötz begleiten. Die mit ihm zusammenliegenden Fossilien sind Arten der Gattungen Avicula, Pecten, Nucula, Productus, Chonetes, Pleurotomaria, Nautilus und Orthoceras. Auch die typischen Exemplare des *Bellerophon Urii* von Glasgow und ebenso diejenigen aus Oberschlesien haben niemals die von DE KONINCK angegebene Zahl von 36 bis 38 Längsreifen, sondern höchstens 20 bis 22. Es wäre daher möglich, dass die Art des belgischen Kohlenkalks von dem ächten *Bellerophon Urii* specifisch verschieden wäre. In jedem Falle ist *Bellerophon Urii* eine Art, deren Hauptentwickelung in ein über dem Kohlenkalke liegendes Niveau des Steinkohlengebirges fällt.

Die Angaben von dem Vorkommen des *Bellerophon Urii* in silurischen und devonischen Schichten halte ich für irrthümlich.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 3a Ansicht eines

Exemplars in natürlicher Grösse gegen den Rücken gesehen. Fig. 3 b Ansicht desselben Exemplars von der Seite. Fig. 4 Ansicht eines kleinen mit Längsreifen versehenen Exemplars gegen den Rücken gesehen. Die Längsreifen sind von dem Zeichner bei weitem nicht mit der Schärfe und Regelmässigkeit angegeben worden, wie sie bei einigen Exemplaren erhalten sind.

12. *Littorina obscura* (?). (Taf. XV. Fig. 5.)

Littorina (?) *obscura* Sow. in Geol. Transact. sec. ser. Vol. V., t. 39, f. 23.

Steinkerne, welche, abgesehen von der etwas geringeren Grösse, gut zu der von Sowerby gegebenen Abbildung passen. Das eiförmige Gehäuse besteht aus drei bis vier gewölbten Umgängen. Bei einer Gesammtlänge des Gehäuses von 17 Mm. beträgt die Höhe des Gewindes nur 5 Mm. Bei einigen Exemplaren bemerkt man auf dem letzten Umgange einige undeutliche wellenförmige dem Mundrande parallele Längsfalten. Von der Schale selbst ist nirgends eine Spur erhalten. Die Gattungsbestimmung betreffend, so beruht sie natürlich lediglich auf der allgemeinen Aehnlichkeit des Habitus. Wären nicht marine Fossilien die Begleiter, so würde man auch an Paludina denken können.

Vorkommen: Die Art gehört zu den häufigeren Species der Fauna. Es liegen gegen 30 Exemplare vor; die meisten von der Hohenlohe-Grube; einige von der Königs-Grube. Ausserdem ist Coalbrook Dale die einzige Lokalität, von welcher die Art aufgeführt ist. Sie gehört also zu denjenigen, welche die Oberschlesische Fauna mit derjenigen der genannten englischen Lokalität verbinden.

Erklärung der Abbildung: Fig. 5 Ansicht eines als Steinkern erhaltenen Exemplars in natürlicher Grösse von der Seite.

13. *Anthracosia* (?) sp. (Taf. XV. Fig. 6.)

Die stark in die Quere verlängerte, sehr ungleichseitige Schale zeigt hinten einen schief nach unten verlaufenden ganz stumpfen Kiel und über diesem die Andeutung eines noch flacheren. Die ganze Oberfläche ist mit dicht gedrängten feinen Anwachslinien bedeckt. Die Zugehörigkeit zur Gattung Anthracosia

ist keinesweges zweifellos, sondern wird hier lediglich vermuthungsweise angenommen.

Vorkommen: Das einzige vorliegende Exemplar von der Hohenlohe-Grube zeigt die linke Klappe und einen Theil der rechten Klappe erhalten.

Erklärung der Abbildung: Fig. 6 Ansicht in natürlicher Grösse von der Seite.

14. *Anthracosia* sp. (Taf. XV. Fig. 7.)

Die Zugehörigkeit zu der Gattung Anthracosia ist ebenso zweifelhaft als bei der vorhergehenden Art. Durch den quer ovalen Umriss und die nach vorn gerückte Lage der Wirbel erinnert die Art an *Unio parallelus* Sow. von Coalbrook Dale.

Vorkommen: Nur ein einziges etwas verdrücktes Exemplar von der Königs-Grube liegt vor.

Erklärung der Abbildung: Fig. 7 Ansicht in natürlicher Grösse von der Seite.

15. *Schizodus sulcatus* (?). (Taf. XV. Fig. 8a, 8b.)

Donax ? sulcata Sow. in Transact. geol. soc. sec. Ser. Vol. V., p. 491 t. XXXIX. f. 1.
Schizodus sulcatus Bronn Index palaeontol. p. 1121 (1848).
Axinus sulcatus Morris Catal. of Brit. foss. sec. ed. 1854. p. 189.
Myophoria carbonaria M'Coy Brit. Palaeoz. foss. p. 495 (1855).

Der einzige vorliegende Steinkern hat den subtriangulären Umriss und den sonstigen allgemeinen Habitus von Schizodus. Er passt im Ganzen gut zu der Abbildung der *Donax* (?) *sulcata* Sow. von Coalbrook Dale, doch ist er kleiner und weniger nach hinten verlängert. In letzterer Beziehung variirt aber auch *Schizodus obscurus*, die typische Art der Gattung, bedeutend.

Vorkommen: Nur ein einziges als Steinkern, aber sonst gut erhaltenes Exemplar von der Hohenlohe-Grube liegt vor. In England wird die Art ausser von Coalbrook Dale durch M'Coy auch von Berwick-on-Tweed und zwar ebenfalls aus dem produktiven Steinkohlengebirge aufgeführt.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 8a Ansicht in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 8b Ansicht von oben.

16. *Leda attenuata.* (Taf. XV. Fig. 9a, 9b, 9c, 9d.)

Nucula attenuata Flem. Brit. Anim. p. 403 (1828).
Nucula claviformis ? Phill. Geol. of Yorksh. Vol. II. p. 210 (1836) (non Sow.)
? *Nucula acuta* Sow. in Transact. of the geol. soc. sec. Ser. Vol. V., p. 491, t. XXXIX. f. 5 (1836).
Nucula ? *attenuata* M'Coy Brit. foss. anim. p. 511 (1855).

Die meisten der vorliegenden Exemplare sind Steinkerne, welche unzweifelhaft die Merkmale der Gattung Nucula zeigen und namentlich auch längs des Schlossrandes die bezeichnende durch den Abdruck der kammförmigen Schlosszähne bewirkte Zickzacklinie erkennen lassen. Die grössten dieser Steinkerne sind 22 Mm. lang, $6\frac{1}{2}$ Mm. dick und 10 Mm. hoch. Die sehr ungleichseitige Schale ist nach hinten stark verlängert und so verengt, dass das hintere Ende des Steinkerns nur 2 Mm. breit ist. Von der Spitze der Wirbel zieht sich eine allmälig verbreitete Furche $3\frac{1}{2}$ Mm. lang gerade hinab, welcher eine schwielige Verdickung auf der Innenfläche der Schale selbst entsprechen muss. Die für Leda bezeichnende hintere Ausrandung des Manteleindrucks wurde zwar an den Steinkernen nicht wahrgenommen, aber bei der Uebereinstimmung des allgemeinen Habitus der Schale ist an der Zugehörigkeit zu Leda dennoch nicht zu zweifeln. Kleinere Exemplare sind verhältnissmässig weniger stark nach hinten verlängert als die grösseren. Bei den wenigen Exemplaren, bei welchen die Schale erhalten ist, zeigt die letztere eine äusserst feine und regelmässige Querreifung. Die Zahl der Querreifen, deren Breite etwa der Breite der Zwischenräume gleich kommt, mag gegen 40 bis 50 auf jeder der beiden Klappen betragen. Diese Skulptur stimmt vollständig mit derjenigen von mehreren vor mir liegenden sehr vollkommen erhaltenen Exemplaren aus dem Kohlenschiefer von Carluke bei Glasgow überein und in jedem Falle ist die Schottische und Oberschlesische Art identisch. Unter der Benennung *Nucula attenuata* hat Fleming zuerst die Schottische Form beschrieben. Phillips beschreibt sie unter der Benennung *Nucula claviformis* Sow. aus Yorkshire und Northumberland, aber Sowerby's Name bezieht sich auf eine wohl unterschiedene liasische Art. Unter den Fossilien von Coalbrook Dale bildet Sowerby unter der Benennung *Nucula acuta* die Steinkerne einer kleinen Art ab. Kleine, in Schwefelkies verwandelte, nur 4 bis 5 Mm. lange

Exemplare von der Königs-Grube passen ganz zu SOWERBY's Abbildung. Andererseits sind die kleinen Steinkerne durch Zwischenstufen mit den grossen Steinkernen der *Leda attenuata* verbunden. Ich halte daher beide Arten für identisch.

Vorkommen: Nicht selten! Es liegen 18 Exemplare vor; 12 von Hohenlohe-Grube, 6 von Königs-Grube. Die meisten sind, wie schon bemerkt wurde, Steinkerne. Bei einigen ist die Schale selbst zum Theil erhalten. Auch sonst scheint die Art vorzugsweise dem produktiven Kohlengebirge anzugehören. In der vollkommensten Erhaltung kommt die Art in den Kohlenschiefern von Glasgow vor. PHILLIPS führt sie von Harelan in Northumberland aus Schichten über dem Kohlenkalk (*Yorēdale rocks*), aber auch aus dem Kohlenkalk von Bolland in Yorkshire auf. Ist *Nucula acuta* Sow. wirklich mit *Leda attenuata* identisch, so würde die letztere Art auch dem Kohlenschiefer von Coalbrook Dale angehören.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 9a Ansicht eines kleineren und weniger in die Quere ausgedehnten Exemplars mit erhaltener Schalenoberfläche in natürlicher Grösse. Fig. 9b Ansicht eines als Steinkern erhaltenen grösseren Exemplars von der Seite. Fig. 9c Ansicht desselben Exemplars von oben. Fig. 9d Ansicht eines kleinen wenig nach hinten verlängerten Exemplars mit erhaltener Schale.

17. *Nucula gibbosa.* (Taf. XV. Fig. 10a, 10b, 10c.)

Nucula gibbosa FLEM. Brit. anim. p. 403 (1828).
Nucula tumida PHILL. Geol. of Yorksh. Vol. II. t. V. f. 15 (1836).
Nucula gibbosa M'COY Brit. foss. anim. p. 512 (1855).

Die meisten der vorliegenden Exemplare sind Steinkerne, welche die Gattungsmerkmale von Nucula zwar unzweifelhaft an sich tragen, eine sichere specifische Bestimmung dagegen nicht erlauben. Glücklicher Weise wurde aber auch ein einzelnes mit der Schale erhaltenes Exemplar entdeckt. Dieses stimmt vollständig mit vortrefflich erhaltenen Exemplaren aus dem Kohlenschiefer von Carluke bei Glasgow überein. Auch PHILLIPS' Abbildung der *Nucula tumida* passt sehr gut dazu und gewiss mit Recht zieht M'COY diese Art hierher. Dass FLEMING wirklich die Art von Carluke als *Nucula gibbosa* beschrieben hat, wird hier lediglich auf M'COY's Zeugniss hin angenommen. Die Art gehört zu der typischen Form von Nucula und ist, abgese-

hen von der viel geringeren Grösse, der *Nucula Hammeri* aus den Opalinus-Schichten ähnlich. Von paläozoischen Arten ist *Nucula fornicata* Goldf. aus dem devonischen Kalke der Eifel nahe verwandt, aber grösser und, wie es scheint, auch etwas bauchiger und kürzer. Die Oberfläche des einzigen mit der Schale erhaltenen Exemplars zeigt feine fast regelmässige Anwachslinien und einzelne grössere Wachsthums-Absätze. Die Steinkerne, deren grösster 15 Mm. lang und 8 Mm. dick ist, zeigen deutlich die bezeichnende Zickzacklinie längs des Schlossrandes und vorragende Ausfüllungen der vorderen und hinteren Muskeleindrücke, deren starkes Vorragen auf eine besonders dicke Schale schliessen lässt.

Vielleicht gehört auch *Nucula aequalis* Sow. (Geol. Transact. sec. ser. Vol. V., p. 491, t. XXXIX. f. 3) von Coalbrook Dale zu dieser Art.

Vorkommen: In der Erhaltung als Steinkern nicht selten. Es liegen 14 Exemplare vor; die meisten von der Carolinen-Grube. Ausserdem ist die Art häufig in dem Kohlenschiefer von Glasgow und von Craige bei Kilmarnock nach M'Coy. Phillips führt sie ebenfalls vorzugsweise aus Schichten über dem Kohlenkalke an, namentlich den *Yoredale rocks*, jedoch auch dem Kohlenkalke von Bolland.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 10a Ansicht eines mit der Schale erhaltenen kleineren Exemplars in natürlicher Grösse von der Seite. Fig. 10b Ansicht eines als Steinkern erhaltenen grösseren Exemplars von der Seite. Fig. 10c Ansicht desselben Exemplars von oben.

18. *Arca Lacordairiana* (?). (Taf. XV. Fig. 11.)

Arca Lacordairiana Kon. Anim. foss. carb. Belg.

Das einzige vorliegende Exemplar passt ziemlich gut zu der Beschreibung und Abbildung de Koninck's. Die specifische Bestimmung ist jedoch keinesweges zweifellos. Die Grösse des vorliegenden Exemplars ist bedeutend geringer als diejenige in der Abbildung de Koninck's. Auch sind die dort auf der ganzen Oberfläche angegebenen Radialstreifen bei dem vorliegenden Exemplare nur auf dem hinteren Theile der Oberfläche erkennbar.

Erklärung der Abbildung: Fig. 11 Ansicht in natürlicher Grösse von der Seite.

19. *Pecten* sp.? (Taf. XV. Fig. 12.)

Die Oberfläche ist mit feinen concentrischen Anwachslinien bedeckt. Ausserdem ist eine unregelmässig radiale Skulptur erkennbar. Bei genauerer Prüfung sieht man jedoch, dass diese letztere nicht eine ursprüngliche ist, sondern in unregelmässigen kleinen Falten besteht, welche augenscheinlich durch Pressung und Quetschung der Schale während des Versteinerungsprocesses entstanden sind, ähnlich wie dergleichen bei *Posidonomya Becheri* vorkommen.

Erklärung der Abbildung: Fig. 12 Ansicht des einzigen vorliegenden Exemplars in natürlicher Grösse.

20. *Pecten interstitialis?* (Taf. XV. Fig. 13.)

?*Pecten interstitialis* Phill. Geol. of Yorksh. Vol. II. p. 212, t. VI. f. 24.

Die specifische Bestimmung dieser Art ist ganz unsicher, da einerseits Phillips' Beschreibung und Abbildung zu unvollkommen sind, um eine scharfe Vergleichung zu erlauben und andererseits auch nur ein nicht ganz vollständig erhaltenes Exemplar vorliegt. Die starken erhabenen Radiallinien vermehren sich gegen den Umfang hin sehr rasch durch Einsetzen neuer. Sie lassen eine undeutliche Reifung oder Körnelung wahrnehmen. Auch die Ohren tragen solche Radiallinien.

Erklärung der Abbildung: Fig. 13 Ansicht des einzigen vorliegenden Exemplars in natürlicher Grösse.

21. *Productus longispinus.* (Taf. XVI. Fig. 1 a, 1 b.)

Productus longispinus Sow. Min. Conchol. Vol. I. p. 154, t. 68, f. 1 (1814).
Productus Flemingii Sow. ibidem t. 68, f. 2.
Productus lobatus Sow. ibidem p. 318, t. 69, f. 2—6.
Productus longispinus Kon. Anim. foss. carb. Belg. p. 187, t. XII. f. 11, t. XII bis f. 2.
Productus lobatus M. V. L. Russia Vol. II. p. 266, t. XVI. f. 3, t. XVIII. f. 8.
Productus Flemingii M'Coy Brit. Pal. foss. p. 461 (1855).
Productus longispinus Dav. Brit. carb. Brachiop. p. 154, t. 35, f. 5—17 (1861).

Die zahlreichen vorliegenden Exemplare dieser wohl bekannten und weit verbreiteten Art, deren Merkmale und Synonymie Davidson neuerlichst genau festgestellt hat, stimmen in jeder Beziehung mit denjenigen anderer Lokalitäten überein. Nament-

lich zeigen sie auch die gewöhnliche Grösse. In dieser Beziehung halten sich die zahlreichen Exemplare in verhältnissmässig sehr engen Grenzen. Während die grössten Exemplare 15 Mm. lang und 19 Mm. breit sind, so messen die kleinsten 12 Mm. in der Breite und 10 Mm. in der Länge. Alle sind mit einem deutlichen, schon unfern von den Wirbeln beginnenden, mittleren Sinus in der grösseren Klappe versehen. Die 35 bis 40 gerundeten ausstrahlenden Rippen oder Linien der grösseren Klappe sind ziemlich ungleich. Sie vermehren sich durch Einsetzen und vereinigen sich andererseits wieder gegen den Stirnrand hin zum Theil. Von den für die Art bezeichnenden langen dünnen Stacheln ist an keinem der zahlreichen vorliegenden Exemplare auch nur eine Spur erhalten. Dagegen bemerkt man auf der grösseren Klappe einzelne unregelmässig zerstreute linearische Grübchen auf der oberen Fläche der Rippen, welche wohl die Narben der Stacheln sind. Die ohrförmigen Ecken des Schlossrandes treten sehr wenig vor und sind bei den meisten Exemplaren gar nicht bemerkbar. Die grösste Breite der Schale ist nicht am Schlossrande, sondern liegt viel weiter gegen die Stirn hin.

Bei einigen Exemplaren sind auf der ersten Hälfte der Schale ziemlich deutliche, die Längslinien kreuzende, concentrische Linien oder Runzeln vorhanden. Bei den meisten Exemplaren sind dergleichen kaum bemerkbar.

Vorkommen: Die Art ist nächst dem *Bellerophon Urii* das häufigste Fossil der ganzen Fauna. Es liegen mehr als 200 Exemplare vor. Die meisten von der Carolinen-Grube, einige von der Königs-Grube. Anderwärts gehört diese weit verbreitete Art theils dem Kohlenkalke, theils dem produktiven Steinkohlengebirge an. In letzterem kommt sie namentlich auch bei Glasgow vor. Sehr schön erhaltene mir vorliegende Exemplare von dort stimmen bis auf eine etwas bedeutendere Grösse vollständig mit den Oberschlesischen überein.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 1a Ansicht in natürlicher Grösse gegen die grössere Klappe gesehen. Fig. 1b Ansicht des Längsschnittes durch die vereinigten Klappen.

22. *Productus semireticulatus* var. (?)
(Taf. XVI. Fig. 2.)

Da nur ein einziges, nicht einmal vollständiges und namentlich etwas verdrücktes Exemplar vorliegt, so ist eine sichere spe-

cifische Bestimmung nicht zulässig. Das auffallendste Merkmal ist eine gewisse bündelförmige Anordnung der ausstrahlenden Linien oder Rippen auf der Oberfläche der allein sichtbaren grösseren Klappe. Jedes Bündel besteht aus fünf oder sechs ziemlich gleich starken erhabenen Linien und ein oder zwei stärkeren, welche sich vereinigt über die anderen erheben. In der dem Wirbel zunächst liegenden Hälfte der Schalenoberfläche werden diese ausstrahlenden Linien wie bei der typischen Form des *Productus semireticulatus* von Querrunzeln oder Querrippen gekreuzt.

Erklärung der Abbildung: Fig. 2 Ansicht des einzigen vorliegenden Exemplars in natürlicher Grösse.

23. *Productus pustulosus.* (Taf. XVI. Fig. 3a, 3b.)

Producta pustulosa Phill. Geol. of Yorksh. Vol. II.
Producta rugata idem ibidem f. 16.
Producta ovalis idem ibidem t. VIII. f. 14.
Productus pustulosus Kon. Anim. foss. carb. Belg. t. XII bis f. 3.
Productus punctatus idem ibidem t. IX. f. 6.
Productus pustulosus Dav. Brit. carbonif. Brachiop. p. 168, t. XLI. f. 1–6, t. XLII. f. 1–4.

Das grösste der vorliegenden Exemplare misst 30 Mm. in der Länge und 25 Mm. in der Breite. Während bei allen die verlängerten thränenförmigen Leistchen der Oberfläche gleich deutlich sind, so treten dagegen die concentrischen Ringe in verschiedenem Grade der Deutlichkeit hervor. Bei einigen Exemplaren werden sie erst gegen den Stirnrand hin merklich erkennbar.

Vorkommen: Viel seltener als der *Productus longispinus.* Es liegen 12 Exemplare vor; die meisten von der Carolinen-Grube. Sonst ist die Art bekanntlich von vielen Orten aus dem Kohlenkalke bekannt. Das Vorkommen im produktiven Steinkohlengebirge wird sonst nicht erwähnt.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 3a Ansicht in natürlicher Grösse. Fig. 3b Längsschnitt durch vereinigten Klappen.

24. *Orthis resupinata.* (Taf. XVI. Fig. 4.)

Terebratula resupinata Sow. Min. Conch. t. 325.
Spirifera resupinata Phill. Yorksh. Vol. II. t. XI. f. 1.
Orthis resupinata Kon. Anim. foss. Belg. t. XIII. f. 9.

Von dieser wohlbekannten, im Kohlenkalke weit verbreiteten

Art liegen zwei Exemplare vor, welche, obgleich verdrückt und unvollständig, doch mit Sicherheit zu bestimmen sind.

In England ist die Art ebenfalls an mehreren Orten im Kohlenschiefer beobachtet worden.

Erklärung der Abbildung: Fig. 4 Ansicht in natürlicher Grösse gegen die kleinere Klappe.

25. *Orthis crenistria* (?). (Taf. XVI. Fig. 5.)

Die vorliegenden beiden Exemplare sind zu unvollständig erhalten, um eine ganz sichere Bestimmung zuzulassen. Uebrigens wird die Art auch in England aus Schichten des eigentlichen Steinkohlengebirges über dem Kohlenkalke aufgeführt.

Erklärung der Abbildung: Fig. 5 Ansicht der grösseren (Ventral-) Klappe in natürlicher Grösse.

26. *Lingula mytiloides.* (Taf. XVI. Fig. 6.)

Lingula mytiloides Sow. Min. Conch. t. XIX. f. 1, 2.
Lingula elliptica Phill. Geol. of Yorksh. p. 221, t. XI. f. 15.
Lingula marginata idem ibidem f. 16.
Lingula parallela idem ibidem f. 17—19.
Lingula mytiloides Dav. Brit. carbonif. Brachiop. p. 207, t. XLVIII. f. 27, 28.

Es liegen vier Exemplare vor, deren grösstes 13 Mm. in der Länge und 6 Mm. in der Breite misst. Sie passen gut zu der Beschreibung, welche Davidson von *Lingula mytiloides* giebt. Die Identität von *Lingula elliptica* Phill. mit *Lingula mytiloides* Sow. wird hier auf das Zeugniss von Davidson hin angenommen.

Die Art ist von vielen Stellen in England, Schottland und Irland und zwar vorzugsweise aus produktivem Steinkohlengebirge (*coal measures*) bekannt. So namentlich auch von Carluke in Schottland, wo sie nach Davidson ausserordentlich häufig ist.

Erklärung der Abbildung: Fig. 6 Ansicht der grösseren Klappe in natürlicher Grösse.

27. *Discina nitida.* (Taf. XVI. Fig. 7.)

Orbicula nitida Phill. Geol. of Yorksh. Vol. II. p. 221, t. IX. f. 10—13.
Discina nitida Dav. Brit. carbonif. Brachiop. p. 197. t. XLVIII. f. 18—25.

Nur ein einziges flach zusammengedrücktes Exemplar der oberen freien Klappe liegt vor. Es stimmt gut mit englischen

Exemplaren überein, wenn auch eine scharfe Identificirung bei der Art der Erhaltung nicht möglich ist.

Discina nitida ist an vielen Stellen in England, Schottland und Irland beobachtet worden und zwar meistens in den „*Coal measures*" z. B. auch bei Coalbrook Dale, viel seltener im Kohlenkalke.

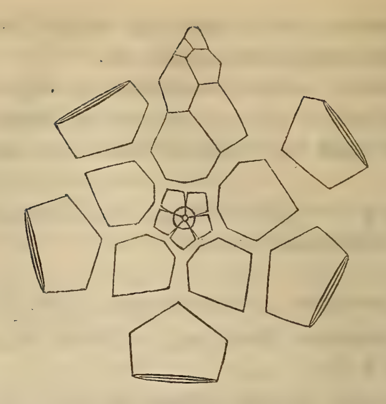
Erklärung der Abbildung: Fig. 7 Ansicht der grösseren Klappe in natürlicher Grösse.

28. *Poteriocrinus granulosus.* (Taf. XVI. Fig. 12.)

Poteriocrinus granulosus PHILL. Geol. of Yorksh. II., p. 205, t. IV., f. 2, 4, 8, 9, 10.

Es liegen zwei bis zum Grunde der Arme erhaltene Kelche vor, welche gut zu den von PHILLIPS gegebenen Abbildungen passen. Die niedrige Gestalt des nicht kreiselförmigen, sondern flach schalenförmigen Kelches und der rundliche, nur undeutliche fünfseitige Umfang des oberen Kelchrandes zeichnen die Art vorzugsweise aus. Bei einer Länge des Durchmessers von 22 Mm. beträgt die Höhe des Kelches bis zum oberen Rande der Radialstücke erster Ordnung nur 8 Mm. Die blumenblattförmigen fünf kleinen Basalstücke liegen ganz in einer Ebene. Ueber denselben folgen fünf Parabasalstücke, von denen jedes so gross ist wie die fünf Basalstücke vereinigt. Diese Parabasalstücke sind gekrümmt, so dass die untere Hälfte desselben der fast ebenen unteren Fläche des Kelches, die obere schon den gewölbten Seitenflächen des Kelches angehört. Ueber diesen Parabasalstücken folgen endlich alternirend fünf noch grössere fünfseitige Radialstücke. Diese Stücke stehen fast senkrecht und bilden vorzugsweise die Seitenflächen des Kelches. An ihrem oberen Rande tragen sie eine Gelenkfläche für die Anfügung der Arme, deren Länge der ganzen Breite der Stücke gleich kommt. Die für die Gattung bezeichnenden Interradial-Stücke sind in der Zahl von fünf vorhanden. Sie sind zwischen zwei Radialstücke eingeschoben und vier derselben überragen den oberen Rand dieser Radialstücke und sind gegen den Mittelpunkt des Kelches hin flach umgebogen. Die Oberfläche aller Kelchstücke zeigt eine feine, mit dem blossen Auge kaum wahrzunehmende Granulation, welche aus kleinen, zum Theil zu Runzeln vereinigten Körnchen besteht.

DE KONINCK hat unter der Benennung *Poteriocrinus Phillipsianus* eine neue Art gebildet, welche dem *Poteriocrinus gra-*



nulosus sehr nahe stehend, sich vorzugsweise durch ganz glatte Oberfläche der Täfelchen unterscheiden soll.

Vorkommen: Die beiden vorliegenden sehr deutlichen Kelche rühren von der Königs-Grube her. In England und Belgien scheint die Art bisher nur im Kohlenkalke beobachtet zu sein.

29. *Poteriocrinus?* (Taf. XVI. Fig. 8a, 8b.)

Walzenrunde Säulenabschnitte mit fein radial gestreiften Gelenkflächen, welche wahrscheinlich zu *Poteriocrinus* und vielleicht zu *Poteriocrinus granulosus* gehören! Dergleichen Säulenabschnitte liegen in zahlreichen Exemplaren sowohl von der Carolinen-Grube, als auch von der Königs-Grube vor. Ganz ähnliche Säulenstücke finden sich bei Coalbrook Dale.

Erklärung der Abbildungen: Fig. 8a Ansicht eines Säulenabschnittes von der Seite in natürlicher Grösse. Fig. 8b Ansicht der Gelenkfläche eines Säulenstückes.

30. *Nöggerathia* sp. (?) (Taf. XVI. Fig. 9.)

Fein längs und parallel gestreifte, blattförmige Ausbreitungen, welche hier nur vorläufig und keinesweges mit Sicherheit zur Gattung Nöggerathia gestellt werden. Das grösste der vorliegenden Exemplare ist 90 Mm. lang und 40 Mm. breit und nicht gerade, sondern leicht bogenförmig gekrümmt. Die Substanz des Blattes selbst ist übrigens in der Form einer $\frac{1}{2}$ Mm. dicken Kohlenrinde erhalten.

Vorkommen: Es liegt ein grösseres Exemplar und mehrere kleinere von der Carolinen-Grube vor.

Erklärung der Abbildung: Fig. 9 Ansicht eines auf einer Schieferthon-Platte liegenden unvollständigen Blattes.

31. *Calamites* sp. (Taf. XVI. Fig. 10.)

Fingersdicke walzenrunde Stängel mit sehr regelmässigen 1 Mm. breiten Längsreifen. Quergliederungen werden an keinem der vorliegenden Stücke bemerkt, aber wohl nur weil die Stücke nicht in hinreichender Länge erhalten sind.

Erklärung der Abbildung: Abbildung eines kleineren Exemplars in natürlicher Grösse von der Seite.

32. *Trigonocarpum Nöggerathi.* (Taf. XVI. Fig. 11.)

Trigonocarpum Nöggerathi Brongn. Prodr. p. 137.

Trigonocarpum Nöggerathi Fiedl. Die fossilen Früchte der Steinkohlen-Formation p. 39, t. 21, f. 1—8, t. 22, t. 23, f. 10 u. 11, t. 27, f. 30 u. 31.

Es liegen mehrere Exemplare vor sowohl von der Carolinen-Grube als auch von der Königs-Grube, welche vollständig mit Exemplaren dieser weit verbreiteten Art von anderen Fundorten übereinstimmen. Doch erreicht keines der vorliegenden Exemplare die Dimensionen des Exemplars des bekannten Fundortes von Jägersfreude bei Saarbrücken. Uebrigens ist die Art auch sonst aus dem Oberschlesischen Steinkohlengebirge und namentlich von Ornontowitz bekannt.

Erklärung der Abbildung: Fig. 11 Ansicht des grössten der vorliegenden Exemplare in natürlicher Grösse von der Seite.

3. Das Vorkommen mariner Thierformen im produktiven Steinkohlengebirge überhaupt.

Im Ganzen ist das Vorkommen mariner Conchylien in der die Flötze einschliessenden oberen Abtheilung des Steinkohlengebirges über dem Kohlenkalke ein sehr sparsames und vereinzeltes. Ausgedehnte und durch zahlreiche Gruben aufgeschlossene Kohlenmulden haben bisher gar keine Reste dieser Art geliefert. Wenn neben den überall verbreiteten Landpflanzen in dem eigentlichen Kohlengebirge überhaupt thierische Reste sich finden, so sind es am häufigsten undeutliche, verdrückte Zweischaler, die früher meistens zu der Gattung Unio gestellt, später aber von King als der eigenthümlichen, wenn auch mit Unio nahe ver-

wandten Gattung Anthracosia angehörig erkannt wurden. Die Art, wie diese Zweischaler gewöhnlich mit Ausschluss aller anderen Species in grosser Zahl der Individuen gesellig vorkommen, erinnert so sehr an das Vorkommen von gewissen Zweischalern des süssen oder brackischen Wassers in verschiedenen Abtheilungen des Flötzgebirges und in der Jetztwelt, wie namentlich der Cyrenen in dem Schieferthone der Weald-Bildung, dass sie schon hierdurch mit Wahrscheinlichkeit als Süsswasserbewohner bezeichnet werden. Das passt dann auch zu der Häufigkeit der Landpflanzen und zu der herrschenden Vorstellung von der Entstehungsart der Kohlenflötze als durch Druck und chemische Zersetzung veränderter Aggregate von Landpflanzen, welche in feuchten dem Meere benachbarten Niederungen nach Art der Pflanzen in unseren Torfmooren wuchsen und nach dem Absterben sich übereinander anhäuften.

Das Vorkommen mariner Thiergeschlechter in der die Steinkohlenflötze umschliessenden Reihenfolge sandiger und thoniger Schichten setzt nothwendig die Depression des Festlandes unter den Meeresspiegel und die Bedeckung der bisherigen Landfläche mit Meerwasser voraus und ebenso bestimmt lässt das Vorhandensein eines Kohlenflötzes über den Schichten mit solchen Resten von Meeresthieren auf die nachherige Erhebung des Bodens in ein über dem Meeresspiegel liegendes Niveau schliessen, da die Anhäufung der Pflanzentheile, aus welchen die Kohlenflötze entstanden, nur auf dem Festlande über dem Meeresspiegel erfolgt sein kann. Entschieden marine Conchylien sind in etwas grösserer Zahl bisher fast nur aus dem produktiven Steinkohlengebirge Englands und Schottlands bekannt gewesen. Schon vor einer Reihe von Jahren hat Prestwich *) in seiner Beschreibung der vom Severn Flusse durchschnittenen Kohlenmulde von Coalbrook Dale eine Aufzählung von marinen Fossilien aus den Schichten des dortigen produktiven Steinkohlengebirges gegeben. Es sind Arten unzweifelhaft und ausschliesslich mariner Geschlechter, wie namentlich der Gattungen Terebratula, Spirifer, Productus, Leptaena, Lingula, Discina (Orbicula), Pecten, Avicula, Nucula, Orthoceras, Nautilus, Bellerophon und Conularia. Es ist von

*) On the geology of Coalbrook Dale by Joseph Prestwich jun. in Transactions of the geolog. soc. of London. Vol. V. Sec. Ser. 1840. p. 413—493.

Interesse das geognostische Niveau, in welchem diese marinen Fossilien bei Coalbrook Dale vorkommen, nach der Darstellung in der Monographie von Prestwich genauer kennen zu lernen.

Die „*Coal measures*" von Coalbrook Dale bestehen aus dem gewöhnlichen Wechsel von Schieferthonen, Sandsteinen und Kohlenflötzen. In dem oberen kohlenarmen Theile der Bildung herrschen Mergel, Schieferthone und in dicken Bänken abgelagerte etwas kalkige Sandsteine vor. Die untere Abtheilung dagegen besteht vorzugsweise aus Schieferthonen mit Nieren von thonigem Sphärosiderit, harten, zuweilen in Conglomerat übergehenden Sandsteinen und zahlreichen Kohlenflötzen. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung beträgt 1000 bis 1100 Fuss. Das Liegende wird durch den Kohlenkalk und wo dieser fehlt durch silurische Schichten, und zwar theils „*Lower Ludlow rock*", theils „*Wenlock shale*" oder devonische (*Old red sandstone*) gebildet. Das unterste Glied der „*Coal measures*", mit welchem dieselben auf ihrer Unterlage aufruhen, ist regelmässig ein sehr festes Kiesel-Conglomerat. Auf dieses Conglomerat folgen Schiefer und dünngeschichtete Sandsteine mit verschiedenen Kohlenflötzen und zahlreichen Pflanzenresten der Gattungen Lepidodendron, Sigillaria, Stigmaria, Calamites, Sphenopteris, Neuropteris u. s. w. und in einer dünnen Lage auch mit Zweischalern der Gattung Anthracosia (Unio).

Darüber folgt eine Schichtenfolge, welche reich ist an kleinen flachen Nieren von thonigem Sphärosiderit. Diese Eisensteinlager führen die Lokal-Benennung *Penneystone*, welcher dann auch auf die ganze Schichtenfolge angewendet wird. Eben diese Schichtenfolge ist es nun, welche die marinen Conchylien enthält. Sie sind meistens in die Sphärosideritnieren eingeschlossen und grossentheils vortrefflich erhalten. An manchen Stellen schliesst fast jede der Sphärosideritnieren in der Mitte einen organischen Körper ein. Das häufigste Fossil ist *Productus scabriculus* Sow. Nächstdem kommt *Spirifer bisulcatus* in zahlreichen Exemplaren vor. Ausserdem dann die verschiedenen Arten von Nautilus, Bellerophon, Conularia, Pecten, Nucula, Orbicula, Lingula, Cyathocrinus (?) (Säulenstücke) u. s. w. Auch Schuppen und Knochen von *Megalichthys Hibberti* und *Gyracanthus* sind nicht selten. Als Ueberreste von Süsswasserthieren sind die hin und wieder vorkommenden Zweischaler der Gattung Anthracosia (Unio) zu deuten. Von Pflanzen kommen im Gegensatze zu deren

Häufigkeit in den angrenzenden Schichten nur sparsame und undeutliche Fragmente vor.

Das Niveau betreffend, welches diese an marinen Thierresten reiche Lage des *Penneystone*-Eisensteins einnimmt, so liegt sie etwa 150 Fuss über der Basis des produktiven Steinkohlengebirges (*Coal measures*). Die bei weitem grössere Hauptmasse des letzteren in einer Mächtigkeit von 850 bis 950 Fuss folgt über ihr. Im Ganzen ist daher das Niveau immer noch der unteren Grenze des produktiven Steinkohlengebirges genähert. Die über dem „*Penneystone*" liegende Hauptmasse des Steinkohlengebirges enthält fast nur Pflanzenreste der gewöhnlichen für das Steinkohlengebirge bezeichnenden Gattungen. Die Ueberreste von Thieren beschränken sich auf Zweischaler der Gattung Anthracosia (Unio), welche in einigen dünnen Lagen dicht zusammengedrängt sind, ferner einige bisher nur in dieser Lokalität gefundene zu Limulus gerechnete Crustaceen, und einige zerstreute Exemplare von *Discina* (*Orbicula*) *reflexa* und von einer *Lingula*-Art. Nur in einer einzigen, wiederum Sphärosideritnieren führenden und derjenigen des *Penneystone* überhaupt sehr ähnlichen Schicht, dem „*Chance Penneystone*" kommen noch einmal marine Thiere in grösserer Häufigkeit, wenn auch in viel geringerer Mannigfaltigkeit vor. *Productus scabriculus* namentlich ist so häufig, dass an manchen Stellen fast jede Sphärosideritniere ein Exemplar desselben als centralen Kern enthält. Ausserdem wurden *Conularia quadrisulcata*, *Megalichthys Hibberti* und *Gyracanthus formosus* in dieser Schicht beobachtet. Der „*Chance Penneystone*" liegt 200 Fuss über dem „*Penneystone*" und fast eben so tief unter der oberen Grenze des produktiven Steinkohlengebirges.

Sehr ähnlich mit demjenigen von Coalbrook Dale ist ein Vorkommen mariner Conchylien in dem Schottischen Steinkohlengebirge in der Gegend von Glasgow. Namentlich bei dem Dorfe Carluke in Lanarkshire ist ein derartiges Vorkommen bekannt. Die Erhaltungsart der dort vorkommenden Versteinerungen gleicht derjenigen von Coalbrook Dale zum Verwechseln. Auch der Art nach sind die Conchylien beiden Lokalitäten grossentheils identisch*).

---

*) Ich verdanke dem Herrn Dr. Krantz ebensowohl eine Suite der Versteinerungen von Carluke, wie auch eine andere derjenigen von Coalbrook Dale. Für die Vergleichung beider Faunen sind mir diese von wesentlichem Nutzen gewesen.

Das gilt namentlich von *Productus longispinus*, *Leda attenuata*, *Nucula gibbosa* und *Nautilus bilobatus*. Wie bei Coalbrook Dale ist es auch bei Carluke eine bestimmte, Sphärosideritnieren führende Schicht von geringer Mächtigkeit, in welcher diese marinen Reste in grosser Häufigkeit vorkommen, und auch hier ist es die untere Abtheilung des produktiven Steinkohlengebirges (*Coal measures*), welcher die Schicht angehört. In dem höheren Theile der „*Coal measures*" in der Gegend von Glasgow finden sich mehrere mit Zweischalern der Gattung Anthracosia erfüllte Lagen und Reste von Fischen aus den Gattungen Megalichthys und Gyracanthus.

Seit langer Zeit sind marine Conchylien aus dem produktiven Steinkohlengebirge von Yorkshire und den angrenzenden Grafschaften des nördlichen Englands bekannt. Schon J. SOWERBY hat *Goniatites Listeri*, *Aviculopecten papyraceus* und *Orthoceras Steinhaueri* von Halifax beschrieben. Eine grössere Zahl von Arten hat später PHILLIPS in seiner Geologie von Yorkshire kennen gelehrt. Zugleich hat derselbe Beobachter auch nähere Angaben über die Art des Vorkommens dieser Fossilien gemacht. Sie finden sich in einer ganz bestimmten Schicht von beschränkter Mächtigkeit, welche der unter der Lokal-Benennung „Ganister-Schichtenreihe (*Ganister coal series*)" in dem Lande bekannten unteren Abtheilung der „*Coal measures*" angehört. Die Schicht bildet das Hangende (*roof*) eines gewöhnlich nur etwa 16 Zoll mächtigen, über einen ausgedehnten Flächenraum zu verfolgenden Kohlenflötzes, welches an mehreren Punkten in der Nähe von Leeds, bei Catharine Slack und Swan Banks bei Halifax, bei Bull Houses unweit Penistone und endlich an verschiedenen westlich von Sheffield gelegenen Lokalitäten bebaut wird. Zum Theil sind die marinen Versteinerungen der Schicht in feste Concretionen eingeschlossen, welche den Lokal-Namen „*baum pots*" führen. Dieselbe Ganister-Schichtenreihe schliesst aber in Yorkshire, Derbyshire und Northumberland auch noch zwei mit Süsswasser-Muscheln der Gattung Anthracosia (Unio) erfüllte Lagen ein, von welchen die eine bedeutend über, die andere bedeutend unter der Schicht mit marinen Fossilien liegt.

Um das geognostische Niveau, welches die fragliche Schicht mit marinen Fossilien in dem nordenglischen Steinkohlengebirge einnimmt, noch bestimmter zu erkennen, wird man sich der Gliederung der nordenglischen Kohlenformation erinnern müssen.

Nach den Untersuchungen von Phillips*) lässt das englische Steinkohlengebirge, da wo es vollständig entwickelt ist, fünf Hauptgruppen unterscheiden, nämlich:

e. *Coal formation* (*upper group*),
d. *Millstone grit* (*supramedial group*),
c. *Yoredale rocks* (*medial group*),
b. *Scar limestone* (*submedial group*),
a. *Shales, etc.* (*lower group*).

Häufig fehlt die eine oder andere dieser Gruppen und noch öfter schrumpft eine Gruppe, welche in den Gegenden ihrer Hauptentwickelung eine Mächtigkeit von mehreren hundert Fuss hat, zu einer wenige Fuss dicken Schicht zusammen. So ist z. B. der „*Millstone grit*" in Derbyshire und Yorkshire gegen 800 Fuss mächtig, in manchen Gegenden des südlichen Englands dagegen nur 3 bis 6 Fuss.

Die oberste Abtheilung des englischen Steinkohlengebirges oder das eigentliche produktive Steinkohlengebirge (*Coal measures*) besteht wie in anderen Ländern aus einem Wechsel von Sandsteinen und Schieferthonen mit eingeschalteten Kohlenflötzen. Ein scharfer petrographischer Unterschied gegen die Gesteine der unteren Gruppen findet nicht statt. Es ist nach Phillips lediglich die grössere Häufigkeit der Flötze und das Fehlen aller Kalksteinschichten, welche die „*Coal measures*" vom „*Millstone grit*" und den noch tieferen Gruppen trennt.

In Betreff der besonderen inneren Gliederung verhalten sich die „*Coal measures*" in den verschiedenen Kohlenbecken Englands verschieden. In dem Kohlenbassin von Yorkshire besteht nach Phillips nachstehende Gliederung:

1. obere Flötzgruppe (*upper coals*) { *Shales and Badsworth coal*, *Ackworth rock*, *Wragby and Sharlston coals.*
2. rothe eisenschüssige grobe Sandsteine von Woolley, Hooton Roberts u. s. w.
3. mittlere Flötzgruppe (*middle coals*) { *Furnace coals*, *intermediate coals*, *ironstone coals.*

---

*) Vergl. Manual of Geology by John Phillips. London and Glasgow 1855. p. 157.

4. Platten-Sandstein von Woodhouse, Bradford, Elland, Peniston u. s. w.

5. untere Flötzgruppe (*lower coals*) { *Shales and ganister stone, coals, shales and ganister stone, caols, shales etc.*

Die „*lower coals*" ruhen unmittelbar auf dem „*Millstone grit*" auf, die „*upper coals*" werden vom Zechstein (*magnesian limestone*) abweichend bedeckt.

Die untere Flötzgruppe (*lower or ganister coal series*), deren Gesammt-Mächtigkeit 350 bis 400 Fuss beträgt, ist verhältmässig arm an Kohlen und die Kohlen sind von geringer Güte. Zwei dünne, aber bauwürdige Flötze liegen der unteren Grenze der ganzen Schichtenreihe nahe. Ausserdem sind mehrere unbauwürdige Lagen vorhanden. Eines von den ersteren beiden Flötzen ist dasjenige, welches in grosser Gleichförmigkeit über einen weiten Flächenraum zum unmittelbar Hangenden (*roof*) die schon erwähnte Schieferthonschicht mit marinen Fossilien hat. Die letzteren gehören namentlich den Gattungen Pecten, Goniatites, Nautilus und Orthoceras an.**)

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass in Yorkshire und in den angrenzenden Grafschaften des nördlichen Englands in geringer Höhe über der Basis der „*Coal measures*" eine dünne, mit Fossilien mariner Thiergeschlechter erfüllte Schicht vorhanden ist, während den oberen Abtheilungen der dortigen „*Coal measures*" solche marine Ueberreste fremd sind.

Das ist in Uebereinstimmung mit dem Verhalten bei Coalbrook Dale, wo die Haupt-Anhäufung der marinen Conchylien ebenfalls in einer der unteren Grenze der „*Coal measures*" nahe gelegenen Schicht stattfindet, während allerdings an der letzteren

---

*) „*Ganister*" auch „*gaillard*" oder „*seatstone* heisst ein besonders fester kieseliger Sandstein, welcher in mehreren Bänken in dieser Schichtenreihe erscheint und namentlich auch zuweilen das unmittelbar Liegende der Kohlenflötze bildet, was in den oberen Abtheilungen der „*coal measures* niemals der Fall ist, indem die Flötze dort stets auf einer eigenthümlichen Lage von feinem Thon mit Stigmarien aufruhen.

**) So namentlich *Goniatites Listeri*, *Goniatites diadema*, *Nautilus tuberculatus*, *Orthoceras Steinhaueri* und *Aviculopecten papyraceus* bei Halifax.

Lokalität einige wenige marine Arten auch noch in einem höheren Niveau wiederkehren.

Auch das produktive Steinkohlengebirge **Belgiens** hat ziemlich zahlreiche marine Reste geliefert. Seit langer Zeit sind die wohlerhaltenen kleinen Goniatiten in den schwarzen Kalknieren bekannt, welche bei Chokier an der Maas einer den Kohlenkalk unmittelbar bedeckenden Alaunschiefer-Schicht untergeordnet sind. De Koninck führt in seinem klassischen grossen Werke über die Fossilien des belgischen Kohlenkalks*) überhaupt 25 Arten von Thieren aus dem produktiven Steinkohlengebirge auf und bemerkt, dass sie sämmtlich specifisch von Arten des Kohlenkalks verschieden seien.

Die Arten sind folgende: *Aviculopecten***) *papyraceus*, *Chonetes Laguesiana*, *Lingula parallela*, *Orthoceras pygmaeum*, *Orthoceras dilatatum*, *Orthoceras anceps*, *Orthoceras strigillatum*, *Nautilus stygialis*, *Goniatites diadema*, *Goniatites Listeri*, *Goniatites atratus*, *Palaeoniscum striolatum*, *Campodus Agassizianus*, *Productus carbonarius*, *Cardinia abbreviata*, *Cardinia nana*, *Cardinia robusta*, *Cardinia carbonaria*, *Cardinia subconstricta*, *Cardinia ovalis*, *Cardinia atrata*, *Cardinia acuta*, *Cardinia phaseolus*, *Cardinia tellinaria*. Zieht man hiervon die 10 zu Cardinia gerechneten, in Wirklichkeit aber zu der Gattung Anthracosia gehörenden Zweischaler als Süsswasser-Muscheln ab, so bleiben fast nur marine Arten übrig, welche auch in dem produktiven Steinkohlengebirge Englands vorkommen. Das gilt namentlich von *Aviculopecten papyraceus*, *Lingula parallela*, *Orthoceras pygmaeum*, *Orthoceras strigillatum*, *Nautilus stygialis* (= *Nautilus subsulcatus* Phill. var. bei J. D. C. Sowerby), *Goniatites diadema* und *Goniatites Listeri*. Die Fundorte dieser Arten sind Chokier und Lüttich. An beiden Stellen gehören sie, wie in England, einem der un-

*) Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique p. 623, 627—631.

**) M'Coy (Brit. Palaeoz. foss. p. 392) begreift unter dieser Gattungsbenennung die paläozoischen *Pecten*-Arten, welche neben einem etwas verschiedenen Habitus der ganzen Schale sich angeblich von den ächten *Pecten*-Arten der jüngeren Formationen besonders durch den Umstand unterscheiden, dass ihnen eine besondere dreieckige Ligament-Grube unter den Wirbeln ganz fehlt und das Ligament sich nur längs des Schlossrandes befestigt.

;eren Grenze des produktiven Steinkohlengebirges ganz nahe liegenden Niveau an.

Auch aus dem Steinkohlengebirge Westphalens sind einzelne unzweifelhaft marine Thierformen bekannt. Schon GOLDFUSS führte in der v. DECHEN'schen Bearbeitung des Handbuches der Geognosie von DE LA BECHE (1832) *Pecten papyraceus* und *Goniatites carbonarius* aus den Kohlenschiefern von Werden an der Ruhr an. Vollständigere Angaben über das Vorkommen mariner Conchylien in dem produktiven Steinkohlengebirge Westphalens haben später H. v. DECHEN und LOTTNER gemacht. Nach LOTTNER*) hat sich der *Goniatites carbonarius*, der irrthümlich als *Goniatites sphaericus* bezeichnet wird**) auf der Grube Hoffnung bei Werden im unmittelbar hangenden kohligen Schieferthon des Flötzes und in Sphärosideritnieren einer etwa 40 Zoll höheren Schieferthonlage gefunden; desgleichen im Hangenden des Flötzes Schnellenschuss der Grube Paulinens Erbstollen; ferner auf der Grube Redlichkeit, im Hangenden des Flötzes Heidenreich bei Dilldorf, in einer Schicht circa 12 Lachter über dem Flötz von St. Peter bei Vollmarstein, auf den Gruben Flachsteich bei Wengern und Ver. Schelle und Haberbank bei Sprockhövel, in der Eisensteinsgrube Neulahn VIII. und endlich sehr zahlreich in Sphärosideritnieren aus einer Schieferthonschicht 5 Lachter über dem sogenannten Stollenflötze der Eisensteinsgrube Hiddingshausen. An der zuletzt genannten Stelle wird der *Goniatites carbonarius* wie auf der Grube Hoffnung bei Essen von *Aviculopecten papyraceus* begleitet.

An allen den verschiedenen Punkten, an welchen diese marinen Fossilien in dem westphälischen Steinkohlengebirge vorkommen, ist es auch wieder ein der unteren Grenze des produktiven Steinkohlengebirges nahe liegendes Niveau, welchem sie angehören. LOTTNER gliedert das ganze flötzführende Steinkohlengebirge Westphalens in drei Etagen, eine hangende, eine mittlere und eine liegende, von denen eine jede durch gewisse Leit-Flötze bezeichnet wird. In der liegenden Etage nimmt das Leit-Flötz Mausegatt oder Hundsnocken ein Niveau unter der Mitte der ganzen Schichtenreihe ein. Alle vorher genannten Vorkommen von ma-

*) Geognostische Skizze des westphälischen Steinkohlengebirges. Erläuternder Text zur Flötzkarte des westphälischen Steinkohlengebirges von F. H. LOTTNER. Iserlohn 1859.

**) Vergl. die oben bei *Goniatites Listeri* gemachten Bemerkungen.

rinen Fossilien gehören nun Schichten zwischen diesem Flötze und der unteren Grenze des produktiven Steinkohlengebirges an. Nur das Vorkommen von ver. Schelle fällt über das Leitflötz, aber ebenfalls in die liegende Etage.

In Betreff der horizontalen Verbreitung der marinen Fossilien macht LOTTNER noch auf das bemerkenswerthe Verhalten aufmerksam, demzufolge sie nur in der Nähe des West- und Südrandes der beiden Hauptmulden des Kohlengebirges gefunden werden, während weiter im Innern der Mulden in demselben Niveau statt mariner Fossilien Arten der Gattung Anthracosia (Unio, Cardinia) zum Theil mehrere Muschelbänke bildend auftreten. Dieselben Süsswasser-Muscheln erfüllen übrigens auch gewisse Schichten der mittleren Etage.

Auch aus dem produktiven Steinkohlengebirge Nordamerikas sind zahlreiche marine Fossilien bekannt. Besonders werthvoll sind für die Kenntniss derselben die in dem paläontologischen Bericht der geologischen Aufnahme des Staates Kentucky durch E. T. COX und LEO LESQUEREUX*) mitgetheilten Beobachtungen. In der untersten Abtheilung des produktiven Steinkohlengebirges im westlichen Theile des Staates Kentucky ist überall eine kleine Lingula-Art, *Lingula umbonata* COX, welche sehr wahrscheinlich mit einer der von DAVIDSON beschriebenen Formen der in den englischen Kohlenschiefern so häufigen *Lingula mytiloides* PHILL. identisch ist, in grosser Zahl der Individuen verbreitet. Ebenfalls ganz in dem unteren Theile des produktiven Steinkohlengebirges, kaum 100 Fuss über dessen unterer Grenze, finden sich bei Nolin Iron works verschiedene Cephalopoden. Unter diesen ist die als *Nautilus ferratus* COX aufgeführte Art dem bei Coalbrook Dale häufigen *Nautilus bilobatus* jedenfalls sehr nahe verwandt, wenn nicht mit ihm identisch. Ausserdem kommen nun aber im westlichen Kentucky zahlreiche andere marine Arten in einem bedeutend höheren Niveau vor. Freilich ist aber die ganze bekannte Mächtigkeit des dortigen Steinkohlengebirges nicht bedeutend und vielleicht fehlt dort ein so ansehnlicher Theil der ganzen Schichtenreihe, dass in Wirklichkeit auch das Niveau der zuletzt erwähnten marinen Fossilien noch unter die Mitte der ganzen Kohlenbildung fällt.

---

*) The palaeontological Report of S. S. LYON, E. T. COX and LEO LESQUEREUX as prepared for the geological report of Kentucky and published in Vol. 3. Frankfort, Kentucky 1857. p. 515–576.

4. Allgemeine Ergebnisse.

1. Das Steinkohlengebirge Oberschlesiens enthält auf der Carolinen-Grube bei Hohenlohehütte und auf der Königs-Grube bei Königshütte als unmittelbar Hangendes eines 30 Zoll mächtigen Kohlenflötzes eine wahrscheinlich weiter verbreitete, etwa 8 Fuss mächtige Schieferthonschicht mit Sphärosideritnieren, welche zahlreiche marine Conchylien und namentlich Arten der Gattungen Orthoceras, Nautilus, Goniatites, Bellerophon, Nucula, Arca, Pecten, Productus, Orthis, Lingula und Discina einschliesst.

2. Auch in anderen Ländern, namentlich in Westphalen, Belgien, England, Schottland und Nordamerika schliesst das produktive Steinkohlengebirge (*Coal meusures*) neben den Ueberresten von Landpflanzen und Süsswassermuscheln Ueberreste von Meeresthieren in grösserer oder geringerer Mannigfaltigkeit ein.

3. Die in dem produktiven Steinkohlengebirge vorkommenden Meeresthiere stimmen zwar der Gattung nach und zum Theil auch der Art nach mit Arten des Kohlenkalks überein, aber andere Arten, und gerade die am allgemeinsten verbreiteten wie *Aviculopecten papyraceus*, *Goniatites diadema* und *Goniatites Listeri* sind eigenthümliche. Die Gesammtheit der aus dem produktiven Steinkohlengebirge bekannten Arten stellt eine Fauna dar, welche derjenigen des Kohlenkalks sich zwar eng anschliesst, aber dennoch als eine selbstständige gelten muss.

4. Die Haupt-Anhäufung der marinen Thierreste findet in der unteren Abtheilung des produktiven Kohlengebirges in einem gewöhnlich nur gegen 100 Fuss über der Basis der ganzen Bildung liegenden Niveau statt. In die höheren Theile steigen nur ausnahmsweise einzelne Arten, namentlich der Gattungen Lingula und Discina hinan.

5. Das Vorkommen mariner Conchylien auf der Carolinen-Grube und auf der Königs-Grube in Oberschlesien ist sowohl den Arten nach, als auch in Betreff des ganzen übrigen Verhaltens demjenigen von Coalbrook Dale in England, bei Chokier an der Maas und bei Werden an der Ruhr so ähnlich, dass man mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit auch auf die Gleichheit des geognostischen Niveaus an der Basis des produktiven Kohlengebirges schliessen darf. Wenn daher mit dem bis $2006\frac{2}{3}$ Fuss niedergebrachten tiefen Bohrloche bei Königshütte auch unter dem Niveau der versteinerungsreichen Schicht in grosser

Mächtigkeit Schieferthone und Sandsteine mit einigen Kohlenflötzen angetroffen worden sind, so gehören diese Schichten trotz ihrer petrographischen Aehnlichkeit mit solchen des produktiven Steinkohlengebirges nicht mehr diesem letzteren, sondern wahrscheinlich schon dem flötzleeren Sandsteine oder *Millstone grit* der Engländer an und wahrscheinlich wird man allgemein eine solche Anhäufung mariner Thierreste als ein festes Niveau für die Ermittelung der unteren Grenze des produktiven Steinkohlengebirges (*Coal measures*) benutzen können.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIV.

Figur 1. *Phillipsia* sp.
- 2. *Orthoceras undatum.*
- 3. *Orthoceras* sp.
- 4. *Orthoceras dilatatum* Kon.
- 5. *Orthoceras telescopiolum* n. sp.
- 6. *Nautilus subsulcatus* Phill.
- 7. *Nautilus concavus* Sow.
- 8. *Nautilus nodoso-carinatus.*

Tafel XV.

Figur 1. *Goniatites diadema* Kon.
- 2. *Goniatites Listeri* Phill.
- 3. *Bellerophon Urii* Flem.
- 4. *Bellerophon Urii* Flem. junges Exemplar mit den Längsreifen.
- 5. *Littorina obscura* Sow. (?)
- 6. *Anthracosia* (?) sp.
- 7. *Anthracosia* sp.
- 8. *Schizodus sulcatus* Bronn.
- 9. *Leda attenuata.*
- 10. *Nucula gibbosa.*
- 11. *Arca Lacordairiana* (?) Kon.
- 12. *Pecten* sp.
- 13. *Pecten interstitialis* (?) Phill.

Tafel XVI.

Fignr 1. *Productus longispinus* Sow.
- 2. *Productus semireticulatus* var. (?)
- 3. *Productus pustulosus* Kon.
- 4. *Orthis resupinata* Kon.
- 5. *Orthis crenistria.*
- 6. *Lingula mytiloides* Sow.
- 7. *Discina nitida* Dav.
- 8. *Poteriocrinus* sp.?
- 9. *Nöggerathia* sp. (?)
- 10. *Calamites* sp.
- 11. *Trigonocarpum Nöggerathi.*
- 12. *Poteriocrinus granulosus* Phill.

---

3. Notiz über ein Vorkommen von Scheelit (Tungstein) im Riesengebirge.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Vor einigen Wochen legte mir Herr J. Himmelbach, erster Assistent beim chemischem Laboratorium der hiesigen Universität, einen etwa $\frac{3}{4}$ Zoll grossen, losen, oktaëdrischen Krystall von gelblicher Farbe, welcher angeblich im Riesengebirge gefunden sein sollte, zur Bestimmung vor. Nach den äusserlich wahrnehmbaren Merkmalen konnte der Krystall nicht wohl etwas Anderes als Scheelit (Tungstein) sein und da Herr Himmelbach erklärte, dass bei einem vorläufigen chemischen Versuche das Mineral in der That die Reaction von Wolframsäure gezeigt habe, so wurde die Bestimmung zweifellos. Zugleich wurde mir aber auch die Angabe von dem Vorkommen im Riesengebirge sehr unwahrscheinlich, da aus diesem sonst in mineralogischer Beziehung vielfach und sorgfältig untersuchten Gebirge ein Vorkommen von Scheelit überhaupt nicht, und am wenigsten ein so ausgezeichnetes in deutlichen grossen Krystallen bekannt war, und ich war mehr geneigt den Ursprung des Krystalls in dem Erzgebirge zu suchen, obgleich eine ganz vollständige Uebereinstimmung des äusseren Ansehens weder mit dem bekannten Vorkommen von Zinnwald, noch mit demjenigen von Schlaggenwald bestand. Allein diese Zweifel an der wirklichen Herkunft des fraglichen Krystalls aus dem Riesengebirge wurden alsbald durch die näheren Angaben des Eigenthümers und Finders, des Herrn Rob. Müncke, Studirenden an der hiesigen Universität, beseitigt. Derselbe erklärte mir nämlich, dass er den fraglichen Krystall nebst mehreren anderen ähnlichen vor zwei Jahren auf einer botanischen Excursion in dem Riesengrunde d. i. dem obersten unmittelbar auf dem südlichen Abhange der Schneekoppe beginnenden Abschnitte des Aupa-Thales, und zwar an einer am Kiessberge*) hart an dem von der Riesenbaude nach Gross-Aupa führenden Wege gelege-

*) Auf mehreren Karten Kistberg geschrieben.

nen Stelle in loser Erde zufällig gefunden habe. Herr Müncke hatte zugleich die Güte mir ausser dem schon durch Herrn Himmelbach erhaltenen noch drei andere Krystalle von derselben Stelle zu übergeben. Bei dem Interesse, welches dieses neue ausgezeichnete Vorkommen eines im Ganzen wenig verbreiteten Minerals in Anspruch nimmt, beschloss ich alsbald zur näheren Aufklärung des Vorkommens die angegebene Fundstelle zu besuchen. Der gemeinschaftlich mit Herrn Berghauptmann Dr. Huyssen zu diesem Zwecke unternommene Ausflug hatte auch einen günstigen Erfolg, indem er nicht nur die Thatsache des wirklichen Vorkommens im Riesengrunde bestätigte, sondern auch über die wesentlichen Verhältnisse des Vorkommens näheren Aufschluss gewährte.

Die Stelle, wo wir Krystalle in grösserer Zahl fanden, befindet sich am steilen südlichen Abhange des Kiessberges neben einer durch alten Grubenbau auf Arsenikerze bewirkten, auf dem Grunde mit Wasser erfüllten, höhlenartigen Ausweitung, einige hundert Schritte nördlich von einem jetzt verlassenen und verfallenen Grubengebäude und auf der linken Seite des von Gross-Aupa nach der Riesenbaude hinaufführenden Weges.

An dieser Stelle treten in dem Glimmerschiefer, welcher sich über das ganze Gebiet am Südabhange der Schneekoppe verbreitet, dünne Einlagerungen von hellgrauem, krystallinisch körnigen Kalkstein auf und an diese scheint das Vorkommen des Scheelits gebunden zu sein. Unter den gesammelten Stücken sind mehrere, welche Krystalle von Tungstein in unmittelbarer Verwachsung mit solchen dünnen Lagen von körnigem Kalkstein zeigen. Allgemein scheinen es mehr oder minder grosse Drusenräume zu sein, in deren Höhlungen die Krystalle auftreten. Bergkrystall, Flussspath und Kalkspath sind die gewöhnlichsten begleitenden Fossilien. Vor allem Bergkrystall in wasserhellen kleinen Krystallen der gewöhnlichen Combination von selten mehr als 10 Mm. betragender Grösse. Häufig ist sogar Bergkrystall der einzige Begleiter des Tungsteins. Der Flussspath bildet durchsichtige kleine Würfel von blass grünlichgrauer Farbe mit unregelmässigen violetten Flecken. Zuweilen sind die Würfel fast wasserhell. Der Kalkspath ist viel seltener als die beiden anderen begleitenden Fossilien. Er erscheint in ziemlich grossen unvollkommen ausgebildeten weissen oder ganz wasserhellen Krystallen. An derselben Stelle, wo der Scheelit vorkommt, fanden

wir auch einige lose umherliegende Stücke von derbem Arsenikkies, welcher jedenfalls auch ganz in der Nähe ansteht.

Die krystallographische Ausbildung der Scheelit-Krystalle betreffend, so zeigen alle vorliegenden Krystalle ohne Ausnahme durchaus vorherrschend das Quadrat-Oktaëder (*e*), mit dem Endkantenwinkel von 108° 12′, welches gewöhnlich als das erste stumpfere des Hauptoktaëders betrachtet wird. Bei der bedeutenden Grösse der zum Theil zollgrossen Krystalle lässt sich dieser Winkel mit dem Anlege-Goniometer bequem messen. Alle anderen Flächen sind durchaus untergeordnet und so klein, dass sie erst bei genauerer Betrachtung der Krystalle bemerkbar werden. Am häufigsten sind unter diesen die Flächen *P*, d. i. die Flächen des Hauptoktaëders mit dem Endkantenwinkel von 100° 40′. Sie sind glänzend glatt, während diejenigen des herrschenden Quadrat-Oktaëders von 108° 12′, wenn auch im Ganzen gleichfalls glattflächig, doch bei näherer Untersuchung sich etwas drusig unterbrochen zeigen. Auch die für das Mineral so bezeichnenden eigenthümlichen Hälftflächner von Dioktaëdern aus der Endkantenzone des Hauptoktaëders *P* $(a : c : \frac{1}{3}a)$ kommen vor. Sie sind bei mehreren der vorliegenden Krystalle völlig deutlich wahrzunehmen, am besten bei einem schön honiggelb gefärbten halbdurchsichtigen Krystalle von $\frac{1}{2}$ Zoll Grösse, welcher mit mehreren anderen ähnlichen auf einer handgrossen Druse von wasserhellen kleinen Bergkrystallen und einzelnen Flussspathkrystallen aufgewachsen ist. Eben dieser Krystall zeigt auch noch mehrere andere Flächen. Zunächst als sehr schmale Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen *P* und *e* die Flächen eines anderen Dioktaëders, welcher sehr wahrscheinlich mit demjenigen identisch ist, der an den Krystallen von Schlaggenwald häufig vorkommt $(a : c : 2a)$. Die eine Endecke des Krystalls wird deutlich abgestumpft durch die gerade Endfläche $(c : \infty a : \infty a)$ und zwischen dieser und den Flächen des herrschenden Oktaëders werden wieder schmale Abstumpfungsflächen der Kanten bemerkt, welche einem sehr stumpfen Oktaëder von gleicher Ordnung mit dem herrschenden angehören. Wahrscheinlich ist es dasjenige mit dem Zeichen $(a : \frac{1}{5}c : \infty a)$. Da ausserdem bei dem in Rede stehenden Krystalle noch mehrere andere kleine Flächen erkennbar sind, deren nähere Bestimmung aber eine Messung mit dem Reflexions-Goniometer erfordern würde, die nur nach der Lostrennung des Krystalls von der Unterlage thunlich sein würde,

so gehören die Scheelit-Krystalle aus dem Riesengrunde zu den flächenreichsten überhaupt bei dem Minerale bekannten.

Vergleicht man nun dieses Scheelit-Vorkommen im Riesengrunde mit dem Verhalten desselben Minerals an anderen Fundorten, so zeigt sich die meiste Aehnlichkeit mit dem Vorkommen von Schlaggenwald in Böhmen. Auch dort sind die Krystalle von ansehnlicher, oft über 1 Zoll betragender Grösse und die herrschende Form ist auch dort das Quadrat-Oktaëder mit 108° 12′ Endkantenwinkel. Aber die Krystalle von Schlaggenwald sind weiss, während diejenigen des Riesengrundes wachsgelb und im ganz frischen und unzersetzten Zustande schön honiggelb und halbdurchsichtig sind. Ausserdem ist die Vergesellschaftung mit anderen Mineralien an beiden Fundorten eine ganz verschiedene. Bei Schlaggenwald findet sich der Tungstein, wie auch an den meisten anderen bekannten Fundorten, in Gesellschaft der gewöhnlichen Fossilien der Zinnstein-Lagerstätten und zwar ausser dem Zinnstein selbst namentlich des Wolframs, während bei dem Vorkommen im Riesengrunde Flussspath, Kalkspath und von metallischen Fossilien nur Arsenikkies in seiner Begleitung vorkommen und das ganze Vorkommen an das Auftreten einer Zone von Urkalk im Gebiete der krystallinischen Schiefer gebunden zu sein scheint.

Schliesslich führe ich noch das Resultat der chemischen Analyse an, welche Herr HIMMELBACH auf meine Bitte mit dem Minerale vorgenommen hat.

Ein Gramm der von einem reinen Krystall entnommenen Substanz ergab

Glühverlust	0,005	oder	0,500 pCt.
Wolframsäure nebst Spur SiO_3	0,801	-	80,100 -
Kalk	0,193	-	19,300 -
Eisenoxyd, Thonerde, Magnesia	Spuren		
	0,999	oder	99,900 pCt.

4. Ueber die Oligocän-Tertiärschichten der Magdeburger Gegend.

Von Herrn A. v. Könen in Berlin.

Seit längerer Zeit schon ist über die Tertiärschichten der Magdeburger Gegend äusserst wenig und besonders nichts Genügendes veröffentlicht worden, da sich nach den klaren und zur Zeit erschöpfenden Arbeiten des Herrn Professor Beyrich wohl die Wenigen, die sich eingehender mit jenen Schichten beschäftigten, scheuten das wenige Neue, was sich nach und nach fand, zur allgemeinen Kenntniss zu bringen. Von dieser ungenügenden Kenntniss unserer norddeutschen Tertiärgebilde, besonders im Auslande, schreibt es sich aber wohl her, dass die gewiss natürlich abgetheilte, von Herrn Beyrich benannte und scharf begrenzte Oligocän-Tertiärzeit, die gerade bei uns am vollständigsten entwickelt ist, noch nicht ganz allgemein als besonderes Glied anerkannt ist. Ich ergreife daher die Gelegenheit bei Beschreibung neuer von mir untersuchten Tertiärschichten in der Altmark, einige Meilen nördlich von Magdeburg, zugleich eine kurze Uebersicht über die bis jetzt bekannte Verbreitung der Tertiärschichten in der Magdeburger Gegend zu geben.

Seit Philippi die Versteinerungen der Magdeburger Gegend beschrieb, meist schlecht erhaltene Sachen aus dem Abraum eines Steinbruches zwischen Osterweddingen und Sülldorf, hat man die Fauna der norddeutschen Tertiärbildungen erst recht kennen gelernt*), wozu das Vorhandensein von Braunkohlen unter den Muscheln führenden Schichten jedenfalls das meiste beigetragen hat, da wegen der Mächtigkeit der fast überall darüberliegenden Diluvialbildungen wohl Niemand die nur in der Tiefe gut erhaltenen Sachen sammeln könnte, wenn nicht eben bergmännische Arbeiten die betreffenden Schichten aufdeckten.

*) Aus dem Unteroligocän allein sind mir zur Zeit nahe an 600 Arten Conchylien bekannt.

Herr BEYRICH hatte zu seiner längst angefangenen Arbeit schon bedeutend besseres Material; die Braunkohlengruben bei Westeregeln, Wolmirsleben, Unseburg, Atzendorf, Biere und Calbe hatten schon schöne unteroligocäne, die von Görzig, der Steinbruch von Neustadt-Magdeburg wohlerhaltene mitteloligocäne Versteinerungen geliefert; seitdem hat sich aber gezeigt, dass fast stets über den Braunkohlen sich marine Tertiärschichten finden, und mit jeder neuen Grube, mit jedem neuen Schacht, der bei der immer zunehmenden Industrie in Betrieb kommt, sich eine neue Lokalität aufthut. Nur erst südlich von Cöthen tritt auf einzelnen Gruben ein weisser, an Versteinerungen ganz leerer Thon im Hangenden der Braunkohlen auf, dessen Deutung indessen bis auf Weiteres sehr schwierig sein dürfte.

Die Petrefakten führenden unteroligocänen Schichten scheinen sich südlich bis Lattorf (zwischen München-Nienburg und Bernburg), Amesdorf (bei Güster), Aschersleben, Nachterstädt (bei Hoym), westlich bis Börnicke (bei Stassfurth), Westeregeln und Helmstädt*) (im Braunschweigschen) zu erstrecken; nördlich bis Osterweddingen, Welsleben, Mühlingen und Grizehne bei Calbe a. d. S.

Vielleicht gehören in dieses Niveau noch schwarze Sande mit *Lamna*-Zähnen von Bruchdorf, eine Stunde östlich von Halle, über welche mir der Königl. Berggeschworene Herr HECKER in Halle Mittheilung gemacht hat.

Mitteloligocäne Schichten treten ausser rings um Magdeburg, von wo sie sich nach den Untersuchungen des Herrn Dr. EWALD über Hermsdorf bis Neuhaldensleben und bis Wolmirstedt und andrerseits bis Gross-Aschersleben ziehen, nur bei Lattorf als Sande auf, wo über den unteroligocänen grauen bis grünen San-

*) Die Helmstädter Fauna führt zwar auffallender Weise einige Species, wie *Pleurotoma attenuata* Sow., *Pleurotoma ligata* EDW. u. s. w., die den englischen Schichten von Bracklesham-bay, also ächtem Grobkalk, eigenthümlich sind, und sich im Barton-Thon nicht finden, daneben aber charakteristische unteroligocäne Arten, und zwar sind unter den in meiner Sammlung befindlichen Sachen über die Hälfte der Helmstädter Species auch von anderen Lokalitäten vorhanden, so dass jene Schichten vorläufig wohl als unteroligocän anzusehen sind, um so mehr als die unteroligocäne Fauna so wie so sehr schwankt, je nachdem die Schichten als Sand, Thon oder Mergel entwickelt sind. Am meisten Verwandtschaft hat Helmstädt noch mit Westeregeln und Osterweddingen, denen es auch geographisch am nächsten liegt.

den mit Petrefakten führenden kalkigen Concretionen ein schwarzer an erdigem Schwefelkies reicher Sand fast nur mit *Fusus*- und *Pleurotoma*-Arten ansteht. Als wahrer Septarienthon entwickelt finden sie sich nur an einzelnen Punkten in dem oben erwähnten Zuge, bei Hohenwartha und Pietzpuhl bei Magdeburg, bei Hohendorf (zwischen Stassfurth und München-Nienburg) und bei Pfaffendorf, Edderitz und Görzig (sämmtlich südlich Cöthen). Hierzu würde noch das Vorkommen von dem Eisenbahndurchschnitt bei Söllingen im Braunschweigschen zu rechnen sein, welches von Herrn Dr. Speyer in Cassel schon beschrieben, aber wohl irrig für oberoligocän angesehen worden ist; dies kommt jedoch wohl daher, dass er einerseits die aus dem dortigen Diluvium stammenden Sachen mit zu denjenigen rechnet, welche sich in den anstehenden Tertiärschichten gefunden haben, und andrerseits schlecht erhaltene Exemplare falsch bestimmt, resp. neu benennt. So ist z. B. sein *Murex Söllingensis* weiter nichts als der ächte *Murex tristichus* Beyr., sein *Fusus acuticostatus* der *Fusus elatior* Beyr. var., seine *Pleurotoma bicingulata* die *Pleurotoma Volgeri* Phil., alles wohlbekannte mitteloligocäne Arten.

Nun hat zwar Herr v. Strombeck und Herr Dr. Ewald, dessen Name für die Genauigkeit der Beobachtung bürgt, unter den Sanden mit obigen, resp. den von Herrn Speyer angeführten Sachen Thone mit *Leda Deshayesiana* gesehen, aber daraus geht doch wohl nicht hervor, dass jene Schichten oberoligocän sein müssen; es ist mir vielmehr wahrscheinlich, dass *Leda Deshayesiana*, wie die lebenden *Leda*-Arten, in tiefem Meere lebte, in welchem sich auch stets Thon oder wenigstens sehr feiner Sand absetzt, während gröberer Sand schon eine Litoralzone andeutet; sobald also die mitteloligocänen Schichten durch Thone vertreten sind, wird sich auch *Leda Deshayesiana* finden, sonst nicht, oder wenigstens sehr selten und gerollt.

Von oberoligocänen Fundpunkten sind in ganz Norddeutschland ausser im Casseler Becken zu den längst bekannten von Crefeld, dem Doberge bei Bünde, von Diekholzen, Freden und dem Sternberger Gestein meines Wissens keine neueren aufgefunden worden.

Da ich mich nun seit längerer Zeit specieller mit unseren Tertiärbildungen beschäftigt hatte, war mir von besonderem Interesse das Auftreten von Versteinerungen führenden Tertiär-

schichten ca. 9 Meilen nördlich von Magdeburg an der Chaussee nach Salzwedel bei dem Dorfe Wiepke, über welche ich gelegentlich Kunde erhielt, und welche ich in Folge dessen untersuchte.

Südlich von dem Dorfe Wiepke ziehen sich parallel der Chaussee die sogenannten Zichtauer Berge hin, eine Reihe von Sandhügeln, welche vielfach kleine Ausläufer aussendet. An den Abhängen von zweien solcher Ansläufer, etwa 5 Minuten von dem Wirthshause des Dorfes entfernt, befinden sich zwei Mergelgruben, in welchen man die Schichten mit einigen 20 Grad nach Südwesten einfallen sieht. In der westlicheren von beiden steht im Liegenden des Mergels ein blauer Thon an, in welchem ich bis jetzt keine Spur eines organischen Restes fand, obgleich ich besonders danach suchte, da ich den Thon gern für Septarienthon angesprochen hätte.

In der anderen Mergelgrube scheint mehr der hangendere Theil der Ablagerung anzustehen, und zwar besteht die oberste Schicht aus einem rothbraunen etwas sandigen Eisenstein, welcher vielfach Abdrücke von *Pecten*, *Aporrhais speciosa* u. s. w. enthält, und deshalb wohl besonderes Interesse verdient, weil er sowohl petrographisch als auch durch die darin enthaltenen Einschlüsse vollkommen den Tertiärgesteinen gleicht, welche im hiesigen Museum von Aken a. d. Elbe, Rothenburg a. d. S. und Markranstädt bei Leipzig aufbewahrt werden, und schon vor längerer Zeit von Herrn BEYRICH in dieser Zeitschrift Bd. VIII. S. 309 beschrieben, und nach den wenigen in ihnen vorhandenen Abdrücken als oberoligocän gedeutet worden sind. Dieses Gestein würde also über eine ziemlich grosse Fläche verbreitet sein, und mit der Zeit einen guten geognostischen Horizont abgeben können. Ausser jenen beiden Mergelgruben fand ich noch eine dritte auf, welche ziemlich im Fortstreichen der Schichten circa 10 Minuten westlich von dem Dorfe Wiepke, nach Zichtau zu, an einem anderen Bergrücken im Gehölze liegt. Die Schichten haben hier ein nordöstliches Einfallen von einigen 30 Grad und sind in einer Mächtigkeit von über 40 Fuss aufgedeckt, ohne dass man das Hangende, den Eisenstein, oder das Liegende, den Thon, sehen könnte. Der Mergel selbst ist an allen drei Punkten stets mürbe bis erdig, und zwar wechseln stets Schichten von gelblichweisser Farbe mit mehr oder weniger grünlichen ab, wie dies auch am Doberge, besonders an einer Stelle nahe den Häusern daselbst der Fall ist; auf den unteren Theil der Abla-

gerung beschränkt scheint ein dunkelgrüner ziemlich reiner Kalkmergel zu sein. Durch alle Schichten zerstreut findet man eine ächt marine, tropische Fauna; einzelne bis 1 Zoll starke Streifen bestehen fast nur aus zerdrückten *Pecten*-Schalen, besonders aber in den unteren dunkelgrünen Mergeln liegen viele bis 3 Zoll grosse Schalen von *Pectunculus*-Arten und *Cardium cingulatum,* die indessen sämmtlich zerbrochen sind, und zwar schon seit längerer Zeit, wie ein auf den Bruchflächen mitunter abgesetzter Kalksinter beweist.

Im Ganzen habe ich in den drei Gruben 66 Arten gesammelt, von denen hier ein Verzeichniss folgt.

Bei den Arten, die mir aus sonstigen norddeutschen ober-, mittel- und unteroligocänen Schichten bekannt sind, ist dieses durch ein Sternchen in den betreffenden Columnen angedeutet. Das Miocän glaube ich fortlassen zu dürfen, da wir es, wie ein Jeder sogleich sieht, mit einer rein oligocänen Fauna zu thun haben.

	Ober- Oligocän.	Mittel- Oligocän.	Unter- Oligocän.
Pelecypoden.			
1. *Arca Speyeri* Semper *)	†		
2. *Astarte pygmaea* Münst.	†	†	
3. *Anomia* n. sp.			
4. *Cardita tuberculata* Münst.	†		
5. *Cardium cingulatum* Goldf.	†	†	†
6. — *tenuisulcatum* Nyst	†	†	?
7. *Cytherea* n sp.?	†		
8. *Corbula subpisum* d'Orb.	†	?	
9. *Limopsis costulata* Goldf.	†	†	†
10. — *Goldfussi* Nyst	†		
11. *Modiola* cf. *sericea* Goldf.	†		
12. *Nucula compta* Goldf.	†		
13. — *praemissa* Semper	†		
14. — n. sp.?			
15. *Panopaea* cf. *intermedia* Goldf.	†		
16. *Pecten Janus* Goldf.	†		
17. — *decussatus* Goldf.	†		
18. — *Münsteri* Goldf.	†		
19. — n. sp.			
20. *Pectunculus obovatus* Lam.	†		
— *crassus* Phil.			

*) Diese, sowie eine Anzahl anderer Arten sind grösserer Sicherheit halber nach Exemplaren und mit Hülfe Herrn Semper's bestimmt.

	Ober-	Mittel-	Unter-
	Oligocän.		
21. *Pectunculus Philippii* DESH.	†		
22. *Poromya Hanleyana* SEMPER coll.	†		
Corbula? granulata PHIL. *)			
23. *Syndosmya* sp.			
24. *Thracia* sp.			
Gastropoden.			
25. *Aporrhaïs speciosa* SCHLOTH.	†	†	†
26. *Ancillaria* sp. (*Karsteni* BEYR. ?)			
27. *Bulla* sp. (*Cylichna*)	†		
28. *Cassidaria* sp.			
29. *Cassis megapolitana* BEYR.	†		
30. *Dentalium* sp.	†	†	
31. — sp.			
32. *Emarginula* sp.			
33. *Fusus elongatus* NYST	†	†	
34. — *elegantulus* PHIL.	†		
35. — *scrobiculatus* BOLL.	†		
36. — n. sp.			
37. *Mitra hastata* KARSTEN	†		
38. — *semimarginata* BEYR.	†	†	
39. — n. sp.			
40. *Natica* cf. *Nysti* DESH.	†		
41. *Niso minor* PHIL.	†		
42. *Murex capito* PHIL.	†		
(*Murex Deshayesii* NYST ?)		?	?
43. *Pleurotoma flexuosa* MÜNST.	†	†	†
44. — *laticlavia* BEYR.	†	†	
45. — cf. *regularis* KON.	†	†	
46. — *subdenticulata* GOLDF.	†	†	
47. — *Waterkeynii* NYST	†	†	
48. — n. sp.	†		
49. — n. sp.			
50. *Pyrula concinna* BEYR.	†	†	†
51. *Ringicula striata* PHIL.	†		
52. *Scalaria* n. sp.?			
53. *Terebra cincta* SCHLOTH.	†		
54. *Tritonium flandricum* KON.	†	†	†
55. *Trochus* n. sp.?			
56. — sp.			
57. *Turritella communis* GOLDF.	†		?
58. *Typhis cuniculosus* NYST	†	†	
59. *Voluta Siemssenii* BOLL	†	†	?
60. *Xenophora scrutaria* PHIL.	†		
Brachiopoden.			
61. *Terebratula* cf. *grandis* BLUM.	†	?	?

*) *Corbula? granulata* PHIL. ist eine *Poromya*; der Name *Poromya granulata* ist aber schon vergeben.

	Ober-	Mittel-	Unter-
	Oligocän.		
Echiniten.			
62. *Spatangus* cf. *Hoffmanni* Goldf.	†	?	
Zoophyten.			
63. *Cyathina Naukana* Roem.*)			
64. *Ceratotrochus alternans.*			
(*Cyathina granulata* Münst.?)	†		
65. *Lunulites* sp.**)	†		
Fische.			
66. *Carcharias megalodon* Ag..	†		

Von diesen 66 Arten sind zunächst sechs wegen schlechter Erhaltung nicht bestimmbare abzuziehen. Von den übrigen 60 sind mir sonst bekannt: aus dem Oberoligocän 49, aus dem Mitteloligocän 17 Arten sicher und 4 fraglich, und aus dem Unteroligocän 6 sicher und 5 fraglich. Da nun unter den aus dem Oberoligocän nicht bekannten Species noch 8 sind, die vielleicht schon in Sammlungen von anderen Fundpunkten vorhanden, mir aber nicht bekannt, und mit n. sp. bezeichnet sind, so berechtigt uns dies Resultat gewiss mit voller Sicherheit die Mergel von Wiepke dem Oberoligocän zuzurechnen.

Eigenthümlich ist hierbei nun noch das gänzliche Fehlen von *Nassa*-Arten, welche doch so bezeichnend für das sonst bekannte Oberoligocän sind und sich im Miocän und Pliocän in ganz Europa so allgemein finden. Hauptsächlich durch das erste Auftreten derselben bilden das Sternberger Gestein, die Schichten von Crefeld und Cassel bei ihrer, der unteroligocänen sonst so nahe stehenden Fauna den Uebergang zum Miocän. Dass am Doberge bei Bünde und bei Diekholzen alle *Nassa*-Arten fehlen, war weniger auffallend, da dort überhaupt nur äusserst wenige Gastropoden vorkommen; hier aber ist die Abwesenheit derselben wohl nicht unbeachtet zu lassen. Es wird dadurch die Stellung unserer Schichten neben das Sternberger Gestein zum Mindesten zweifelhaft, und ich möchte dieselben daher vorläufig als ein unteres Oberoligocän ansehen.

---

*) Von Herrn Roemer in Clausthal bestimmt.

**) *Lunulites rhomboïdalis* Philippi non Goldfuss.

Hoffentlich gelingt es mir bei späteren Besuchen noch Näheres über die hangenden und liegenden Schichten der Mergel zu ermitteln. Vorläufig theile ich dieses Ergebniss einer zweimaligen Untersuchung mit, da es mir von hinreichendem Interesse schien.

Nachtrag.

Bei den unteroligocänen Schichten sind noch zu erwähnen die gelben Thone mit *Cardita latisulca* Nyst (*Dunkeri* Phil.), *Pecten corneus* Sow., *Isocardia multilamellosa* Nyst u. s. w., welche bei Wolmirsleben und Helmstädt die unteroligocänen Sande überlagern, und der Diluvialzeit wohl nicht angehören, da sie jene Arten öfters zweiklappig führen, welche daher an Ort und Stelle gelebt zu haben scheinen. Diese Thone gleichen petrographisch vollkommen jenen in England bei Brockenhurst und Lyndhurst in Hampshire (parallel den mittleren Headen-hill-Schichten), die ich in der letzten Zeit untersucht, und nach ihrer rein marinen Fauna mit unserem Unteroligocän identificirt habe, da sie unter 59 Arten 46 mit ihm, und 22 Arten nur mit ihm gemein haben.

5. Erläuterungen zur Uebersichtskarte der Glacial-Formation am Christiania-Fjord.

Von Herrn TH. KJERULF in Christiania.

Hierzu Tafel XVII.

Inhalt. Geschichtliches. Ideal-Profil. Die Karte. Gliederung der Formation. Submarines und supramarines Terrain. Glacialbänke. Innerer Bau derselben. Die Scheuersteine. Die Oekern Bank. Küstenwälle. Ra von Smaalehnen. Dämme der Thäler. Mergellehm. Entstehung von Mergelknollen (Imatrasteinen). Aeltere und jüngere Muschelbänke. Muschellehm. Ziegellehm und Binnenlandslehm. Fluthsand. Jüngste Gruppe von Alluvionen.

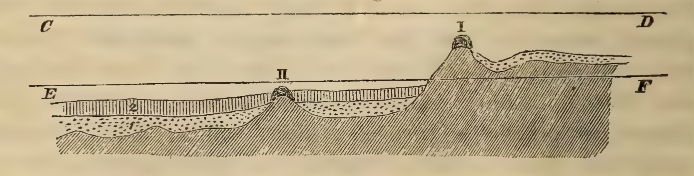
Das hier verbreitete „lose Terrain" wurde vorzüglich 1834 durch Professor KEILHAU in Begleitung von Professor CHR. BOECK studirt. Die sehr achtungswerthen Resultate sind zu finden in KEILHAU's Aufsätzen im *Magazin f. Naturv.* Bd. 12 S. 133—140 und im *Nyt Magazin f. Naturv.* Bd. 1 S. 105 u. f. Auf einer skizzirten Karte hatte KEILHAU einiges von dem östlich am Fjorde verbreiteten Terrain als eine Gesammtheit, aus „marinem Thon, Sand und Muschelmassen" bestehend, angedeutet, daneben auch mehrere Massen von „Sand, Grus und Geröllen" für sich eingetragen, nämlich ausser fünf bis sechs anderen namentlich die ganze Reihe von Moss bis Friedrichshall.

Als ich im Jahre 1858, auf Veranlassung der eben ins Werk gesetzten geologischen Untersuchung des Landes, diese Gegend untersuchte theils allein, theils durch Hülfe einiger jüngeren Mineralogen, die unter meiner Leitung verschiedene Grenzen begingen, wurde es bald klar, dass mehrere geschichtete Etagen hier vorhanden seien, die man zu scheiden habe, wenn überhaupt jene für die Deutung des Frictionsphänomens so wichtigen Ablagerungen praktisch beurtheilt werden sollten. Die Scheidung wurde also gleich versucht zwischen dem tiefer liegenden älteren Mergellehm und den jüngeren Lehm- und Sandstraten, und die einzelnen Glieder der gesammten Formation wurden genauer bestimmt. Als ich wieder mit meinen Karten und Profilen vis-à-vis

der schon früher vorhandenen bedeutenden Sammlungen der Universität von fossilen Species mich befand, überlegte ich, wie die letzteren am zweckmässigsten zu ordnen seien, damit ich denselben auch ein wahres geologisches Interesse abgewinnen könnte. Einerseits war es zwar bekannt, dass unter den fossilen Species der Sammlung einige sich fanden, die einen mehr arktischen Charakter besassen als die jetzt lebenden Species an den Küsten der Nachbarschaft. Der Scharfsinn des schwedischen Forschers Lovèn hatte uns belehrt, dass die mehr arktischen Species namentlich die von den jetzigen Küsten mehr entfernt liegenden Lokalitäten auszeichnen. Andererseits war ich durch die Untersuchung über die relative Position der einzelnen, schon damals grossentheils in meine Karten eingetragenen Glieder der Formation belehrt; auch die Deutung der Glacialbänke als Moränen und der tiefsten Schichten — des Mergellehms — als „glacial mud" schien mir schon einleuchtend.

Die schon vorhandene bedeutende Sammlung von fossilen Muscheln, durch Keilhau's Veranlassung mit Bestimmungen von Deshayes versehen, war nach Genera und Species geordnet und rührt grösstentheils nur von den sogenannten Muschelbänken her, die schon Keilhau sehr richtig als littorale Bildungen erklärt hatte, so wie es später Sars bewiesen (1860). Dagegen war sehr wenig vorhanden von den eigentlichen Straten, und rücksichtlich der Etagen waren die Etiquetten ungenügend, weil die Sammler die verschiedenen Straten nicht gesondert gehalten hatten. Ich durfte aber, so schien es mir, jene ganze Masse dem Zoologen zur Revision nicht eher vorlegen, bis ich gewisse allgemeine Gesichtspunkte festgestellt hatte, die zur Orientirung geeignet waren.

In dieser Absicht entwarf ich nachstehenden idealen Durchschnitt.



Es sei *CD* das frühere Meeresniveau bis 600 — oder richtiger wohl nur gegen 500 — Fuss über dem jetzigen, das Gestrichelte bedeute ein Stück des alten Felsengrundes mit polirter

und geriffelter Oberfläche. Ich überlegte also folgenderweise: Die Politur und Riffelung der Felsenoberfläche gilt für mich als das Merkmal der Vereisung während einer supramarinen Lage des ganzen Felsengrundes. Vorausgesetzt also, dass in einer Gegend durch Senkung das Niveau *CD* hergestellt, und dass der Zustand der Nachbarschaft noch ein glacialer sei, so muss es geschehen, dass wir die fossilen Spuren aus jener (mehr arktischen) Zeit finden werden theils in den Straten 1 unmittelbar dem geriffelten Felsboden aufruhend, theils in den Littoralmassen *I*. Das Anhäufen solcher littoralen Muschelmassen kann ja zu jeder Zeit nur innerhalb gewisser Höhengrenzen relativ zu der Meeresfläche stattfinden.

Hat sich dagegen das Niveau durch allmälige oder ruckweise Hebung des Erdbodens in *EF* geändert, während der Gletscherzustand des Landes sich zurückzog, dann werden wir auch die neueren (nicht arktischen) Muschel-führenden Straten 2 und die neueren Littoralmassen *II* an anderen respectiven Höhen finden.

In den bekannten Fundorten von Littoral-Muschelmassen traten mir aber eben zwei Niveaus deutlich hervor, ein höheres 400 bis 470 Fuss über dem Meeresspiegel, ein tieferes 50 bis 100 bis 150 Fuss. Der nächste Schritt war also die Fossile in der Sammlung nach den Fundorten und Höhen zusammenzulegen, und zu gleicher Zeit auch einiges geologisch-brauchbare Material aus den Straten selbst herbeizuschaffen durch Sammeln *in situ* von dazu geeigneten, z. Th. auch ganz nahe liegenden Lokalitäten (nämlich die folgenden: Brynd, Oevre Foss, Bakkehus, Grorud, Strömmen, Gläng).

Ich legte die auf diese Weise geordnete Sammlung Herrn Professor Sars vor, theilte ihm das obige Ideal-Profil mit, und war glücklich genug dadurch das Interesse dieses mit unserer Fauna so vertrauten hochverdienten Zoologen für diese Sache neu anzuregen. Die Resultate der Revision der ihm vorgelegten Sammlungen sind vom Professor Sars mitgetheilt in dem Universitäts-Programm, Christiania 1860, S. 49—66 (s. diese Zeitschrift 1860, S. 409). Später aber hat Professor Sars mehrere Lokalitäten selbst untersucht durch Reisen im Sommer 1860 (s. *Forhandlinger i Videnskabsselsskabet i Christiania*. Septbr. 1860, S. 104) und 1861 (s. *Nyt Magazin f. Naturv.* Bd. 12, S. 79—96) und unsere Kenntniss jener fossilen Faunen in vielen Beziehungen gefördert. Die Gültigkeit jenes Ideal-Profiles

(s. Universitäts-Programm S. 24) und meiner sich darauf stützenden Eintheilung der Formation (s. Programm S. 19) wurde dadurch bestätigt.

Was die Glacialbänke betrifft, so habe ich 1858 (*Polyteknisk Tidsskrift* Christiania 1858 No. 21 u. 22 mit Karte und Profil, folgt 1859 No. 2) alle diese als wahre Moränen gedeutet, theils als Seitenmoränen*), theils als Endmoränen**). Solche Moränen schliessen aber zu gleicher Zeit die *Moraines profondes* von H. Hogard***) ein. In meiner ganzen ersten Untersuchung 1858 diente mir die treffliche Abhandlung von Professor Axel Erdmann (*Nogla Ord til den geologiska Karten öfver Fyrisåns Dalbäcken*, Stockholm 1857) als einziger Führer. Mag. Otto Torell nennt aber in Spitzbergens Molluskfauna, Stockholm 1859 S. 101 Herrn von Post als denjenigen, der in Schweden die Verhältnisse einer deutlichen alten Moräne genau beschrieben habe (1855). In Norwegen hatte zwar Professor Esmark schon 1824†) die Moräne des Lysefjord bei Stavanger beobachtet; weil er aber — wie ich in einem durch die Discussion der Christiania-Tageszeitungen veranlassten Aufsatz in *Videnskabsselskabets Forhandlinger*, Christiania 1861, S. 67—80 gezeigt habe — weder die Friktionsstreifen kannte, noch die Feststellung einer Eiszeit als jüngstes geologisches Phänomen, sondern in Wishton's Theorien befangen dieselbe in die Ur- und ältere Uebergangszeit hinstellte, weiter weil Esmark nichts von der glacialen Natur der Umgebungen der Universitätsstadt selbst wusste, und weil seine sonst trefflichen Bemerkungen über erratische Blöcke sich offenbar auf die schon früher von Playfair††) herrührenden stützten, so konnten jene wenigen Notizen aus 1824

---

*) Einige (Seiten-) Moränen im Oesterthal werden schon von Esmark erwähnt. Die Bänke am Hurdal-See und südlich bei Nittedal waren zwischen Keilhau's „Massen von Sand, Grus und Geröllen" bezeichnet.

**) Esmark beschreibt 1824 eine Endmoräne am Lysefjord. Keilhau kannte namentlich die „Sand-, Grus- und Geröllmassen" von Maridals-See und von Stubberud, beide bei Christiania.

***) H. Hogard, *Recherches sur les glaciers*, 1858.

†) Uebersetzt in *Edinburgh new philos. Journal* 1826—1827 „*Remarks tending to explain the geological history of the earth.*"

††) Playfair, *Illustrations of the Huttonian Theory*. 1802. note XVIII. §. 347—367 und Playfair, *Works I*. 29.

mich nicht dazu bringen den Namen Esmark statt Agassiz als Urheber der Gletschertheorien zu nennen.

Nur von den allgemeinen geologischen Verhältnissen der Formation habe ich aber hier zu sprechen. In dem citirten Universitäts-Programm Januar 1860 habe ich nebst Karte von 1859 zwei Abhandlungen über den vorliegenden Gegenstand mitgetheilt; die erste S. 1 — 14 über das Frictions-Phänomen ist in Uebersetzung schon erschienen in dieser Zeitschrift 1860 S. 389; aus der zweiten aber S. 15 — 48, werde ich hier vorzüglich nur den Abschnitt über „allgemeine Verhältnisse" benutzen. Seit der Veröffentlichung jener zwei Arbeiten im Universitäts-Programm Januar 1860 habe ich mehrmals kürzere Zeit in diesem Terrain gearbeitet und dabei gute Gelegenheit gehabt alle wichtigen Resultate wiederholt zu prüfen, auch namentlich die Angaben der Karte zu vervollständigen.

Der oben erwähnte ideale Durchschnitt enthält schon die Totalsumme meiner Untersuchung von 1858 und 1859; die zwei Niveaus repräsentiren die von mir (Programm S. 19) aufgestellten Etagen der gesammten Glacial-Formation, nämlich Niveau *CD* mit Bildungen 1 und *I* die eigentliche glaciale Etage, Niveau *EF* dagegen mit Bildungen 2 und *II* die postglaciale Etage. Alles aber, was von ganz anders sich verhaltendem losen Terrain über der alten Meeresfläche *CD* zu finden ist, gehört nach meiner Meinung supramarinen Bildungen an.

Bevor ich zu der näheren Besprechung der einzelnen Glieder in dem beschränkten submarinen Terrain übergehe, hier nur einige Worte über die Verhältnisse in jenem grössten Theile des Landes, dem supramarinen Terrain.

Hier wird es bald auffallend, dass man nur in den Strom-Thälern und in deren bassinartigen Erweiterungen eigentlich geschichtete Bildungen vorfindet, die jene Aushöhlungen des Gebirgskörpers theilweise füllen, dass die ausgedehnte Gebirgsfläche dagegen mit massigem Schutt bedeckt ist, oft zwar in sehr bedeutender Mächtigkeit, aber in augenfälliger Weise hinsichtlich der Zusammensetzung abhängig von der ursprünglichen Gebirgsart *in situ.* Quarzit, Glimmerschiefer, Granit und Gneiss ist mit Sand und Grus bedeckt, Schiefer- und Kalkboden dagegen in der Regel mit diesen Substanzen in zermahlenem Zustande. Mitunter wohl sind die Bedeckungen in der That fremdartig und transportirt in Masse; das lässt sich aber bei genauer Untersu-

chung auf enge Grenzen zurückführen. Dieser Schutt ist nach meiner Meinung das, was durch den Druck und die Bewegung der Eisdecke und zwar unter dem Eise producirt wurde, die erratischen Blöcke dagegen, die auf dem Rücken des Eises transportirt wurden, liegen obenan *„dropped"* dazwischen.

In den supramarinen Thälern selbst gehören nicht nur grössere Lehmplateaus, sondern überhaupt Lehm zu den Seltenheiten. Sand und Grus ist fast überall die überwiegende Thalfüllung. Nur hier und da innerhalb jener durch die gleich zu erwähnenden Glacialdämme stufenweise abgesperrten, einst ruhige Bassins bildenden Erweiterungen kommt Ziegellehm oder Sandlehm vor in Straten von geringer Mächtigkeit und Ausdehnung. Wenn aber das Terrain tief genug entblösst ist, sieht man, dass ganz verworren angehäufte ungeschichtete Massen auch hier oft die Grundlage der Thalfüllung bilden. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Thalboden sonst sich wie „Alluvialboden" verhält, der Gebirgsgrund dagegen wie Schuttboden, und es läge sehr nahe Beides auf einer Karte einfach so zu bezeichnen: diesen als glaciale, jenen als postglaciale Bildung.

Allgemein gesprochen sind es auch einerseits die submarinen Gegenden mit den verschiedenen Lehmstraten, andererseits die an Kalkstein und weichem Schiefer reicheren silurischen Gegenden mit dem daraus entstandenen Schuttboden, die das dem Ackerbau günstigste Terrain bilden. Solche Gegenden sind z. B. Ringeriget am See Tyrifjord, Hadeland am Randsfjord, Thoten und Hedemarken am Mjösen. (Die nähere Beschreibung dieser drei Distrikte nebst geologischen Specialkarten siehe *„Polyteknisk Tidsskrift"*, Christiania 1862, No. 1, 2 und 5). Nirgends habe ich noch in Hadeland, Thoten oder Hedemarken — Distrikten, deren Bodengrund ungefähr mit dem alten höheren Meeresniveau beginnt — ähnliche Durchschnitte gesehen wie am Oevre Foss oder Brynd in dem submarinen Terrain mit regelmässig verbreiteten Straten von Mergellehm oder Muschellehm, wohl aber hundertmal wieder und wieder ungeschichtete Massen von zermahlener Gebirgsart, unmittelbar mit Ackerkrume bedeckt.

Es ist aber nicht ausschliesslich wegen des Nichtvorhandenseins von Muscheln — oder wie Sir Charles Lyell spricht *„on negative evidence"* (*Antiquity of man*, 2. *ed.* 1863. S. 234) — sondern auf den relativ verschiedenen Bau des gesammten

losen Terrains fussend, dass ich gewagt habe die supramarine Lage für Norwegen in der Glacialzeit zu reclamiren.

Die Karte ist eine Reduktion meines ersten Versuches, einer Uebersichtskarte der Glacialformation im südlichen Theile des Christiania-Stifts 1859 mit einigen späteren Zusätzen oder Correctionen.

Das anstehende Gebirge ist mit einer Farbe aufgetragen. Dasselbe besteht bekanntlich aus „Gneiss" (d. h. Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, grauem Gneiss, Gneiss-Granit, Granit) an der östlichen Seite des Fjordes, dagegen aus silurischen und devonischen Straten mit zahlreichen und grossen Durchbrüchen von jüngerem Granit, Syenit, Porphyren und Grünsteinen auf der Westseite. (Man vergleiche damit die petrographische Karte Keilhau's „Uebergangsterritorium von Christiania" in Gäa Norvegica Heft 1). In den als anstehendes Gebirge bezeichneten Partieen kommen zwar auch viele Vertiefungen vor, mit allerlei losen Massen bedeckt; es kann aber hier und muss auch der Deutlichkeit wegen nur auf die grösseren Plateaus und ausgefüllten Vertiefungen Rücksicht genommen werden.

Die Höhen des anstehenden Gebirges sind grossentheils nicht bedeutend. Südlich an den beiden Seiten des Fjordes steigt der Felsengrund selten über 500 bis 800 Fuss; nordwestlich im Gebiete ragen dagegen die Porphyr- und Granitmassen bis gegen 2000 Fuss empor.

Das auf der Karte dargestellte Glacial-Terrain ist grösstentheils von submariner Entstehung und findet sich zum Theil als ausgedehnte Ebenen zwischen den abgeschliffenen und geschrammten Felsen. Auch da, wo die Felsoberfläche unter den bedeckenden Massen hervortritt, z. B. am Meeresrande, an Wasserstürzen, durch Chaussee-Arbeiten, Grabungen, Ziegelgruben entblösst, ist dieselbe mit den Frictionsschrammen versehen. Die Hauptrichtungen dieser Schrammen sind auf der Karte vorzüglich nach einer sehr interessanten Arbeit von Herrn Rördam („*Les Directions des stries dans le golfe de Christiania*", siehe pl. III. in „*Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège*" *par* Hörbye, 1857) durch Pfeile angedeutet.

Die Glieder der gesammten Glacialformation habe ich (Programm S. 19) in zwei Etagen unterzubringen versucht.

Die ältere, eigentlich glaciale, besteht aus Glacialbänken

(Moränen verschiedener Art), Glacialsand, Grus und Schutt, Mergellehm, älteren Littoral-Muschelbänken.

Die jüngere, postglaciale, besteht aus Muschellehm und marinem Sand, jüngeren Littoral-Muschelbänken, dann Ziegellehm und Lehm des Binnenlandes, Sandlehm und geschichtetem jüngeren Sand oder Fluthsand.

Innerhalb jeder dieser Abtheilungen muss aber wieder geschieden werden zwischen submarinen und supramarinen Gegenden.

Die Grenze des gesammten submarinen Terrains ist im Allgemeinen bestimmt durch die Höhe, oberhalb welcher marine Fossile bisher nie gefunden worden sind. Dieselbe geht bis gegen 500 Fuss über dem jetzigen Stand des Meeres. Ausserdem hat man aber, wenn man in der vorliegenden Gegend die Thäler entlang landeinwärts schreitet, in der Regel auch die Spuren von solchen Glacialbänken, die quer durch das Thal gehend, das Binnenlands-Terrain von demjenigen des submarinen Feldes wie absperren. Auch diese Glacialdämme müssen also dem Geologen als Grenzzeichen dienen.

In dem marinen Terrain herrscht horizontale Lagerung, und die Straten der älteren (glacialen) Etage werden von denjenigen der postglacialen fast überall bedeckt. Die ersteren kommen in der Regel nur zum Vorschein, wo der Boden aufgeschlossen ist, an Küsten, Fluss und Bach entlang u. s. w.

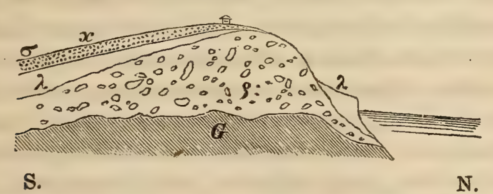
Weiter ist es einleuchtend, weil das Niveau sich verändert hat von *CD* durch *EF* bis in den jetzigen Meeresstand, dass erstens die Verbreitung der glacialen Etage eine relativ grössere sein muss als die postglaciale im marinen Terrain, zweistens dass das Binnenlands-Terrain mit seinen letzten supramarinen Ablagerungen theilweise wieder jene postglaciale Etage übergreifen muss. Weil also eine directe Scheidung auf einer Karte zwischen submarinen und supramarinen Bildungen aus glacialen und postglacialen Zeiten mit besonderen Schwierigkeiten verbunden war, habe ich vorgezogen nur einzelne der oben aufgezählten Glieder hineinzutragen.

Glacialbänke, Glacialsand, Grus und Schutt. — Die Masse besteht aus Sand mit Thontheilchen gemengt, Grus, Blöcken und „Scheuersteinen" (s. diese Zeitschrift 1860 S. 399). Fragmente der verschiedensten Gebirgsarten liegen hier zusammengehäuft. Die Masse liegt unmittelbar der abgeschliffenen und

geschrammten Felsoberfläche auf. Dies Material ist, wie schon erwähnt, aber unter mehreren äusseren Formen erscheinend, allgemein verbreitet, weil die Vereisung eine allgemeine war. Durch alle Thäler des Binnenlandes über dem Niveau von 500 bis 600 Fuss ist es zu verfolgen als die einst herrschende Grundfüllung, die später durch das fliessende Wasser bearbeitet wurde. In dem marinen Terrain tritt es zu Tage vorzüglich nur in den „Ra", weiter als Bänke quer über die Thäler liegend oder auch die Felsabhänge entlang. Dieselben ragen theils merkbar empor über den tiefer liegenden Lehm- oder Sandplateaus als Rücken, theils sind sie, mitten im umgebenden Sandplateau selbst sich versteckend, nur durch kleinere Höhendifferenzen, durch die Lage kleiner Seen oder den Lauf der Bäche angedeutet; der Bach nämlich durchschneidet in der Regel solche compacten Massen nicht, muss aber meist dieselben entlang den Weg suchen. Das Material der Bank ist so fest und zusammengeprest, dass es eine natürliche Jetée bildet; auf dem Rücken der Ra und der Bänke liegen oft schon aus alter Zeit die Wege. In dem supramarinen Terrain sieht man ausser den mehr unförmlich verbreiteten Schuttmassen wahre Bänke in verschiedenen Niveaus bis zu sehr bedeutender Höhe, bald die Thalseiten entlang, bald als wahre Dämme quer gegen den Wasserlauf.

Innerer Bau der Glacialbänke. — Selten geschieht es, dass man die innere Masse einer Bank zu sehen bekommt. Wo aber gute Aufschlüsse vorhanden sind, beobachtet man immer eine in der Tiefe nicht-geschichtete Masse. KEILHAU selbst, der nichts von der Moränen-Natur dieser Massen wissen wollte, hat 1834 ein gutes Beispiel mitgetheilt:

Querschnitt des „Ra" bei Gläng unweit Sarpsborg am Glommen.



G Granit als Grundlage der Bank. Das Niveau des Glommen ist oberhalb Sarpen Wasserfall gegen 80 Fuss.

ρ Das Ra oder die Glacialbank, vorzüglich aus Blöcken und Sand bestehend, gegen 100 Fuss hoch.

λ Muschellehm.

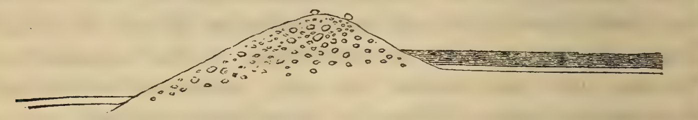
σ Sand, bei Punkt x 10 Fuss tief, gefunden durch Brunnengrabung. Diese Sandschicht rührt offenbar aus der Bank selbst her durch die postglaciale Bearbeitung.

Die Eisenbahnlinie durchschneidet zwischen Christiania und Grorud die Stubberud-Bank, wovon ich im Jahre 1858 mehrere Profile zeichnete. An der Bahnlinie verändert sich das Profil jedes Jahr durch die fortwährend vorgehenden Ausgrabungen von Grus für die Bahndecke. Die Bank selbst ist ungeschichtet, aus Blöcken, Scheuersteinen, Sand und Thontheilchen bestehend; die Lehmstraten beiderseits gehen nicht durch und sind entschieden jünger.

Schnitt der Bank durch die Bahnlinie.



Querschnitt derselben Bank bei Stubberud von Westen nach Osten.



Rechts Lehmplateau mit Torf und Moorboden.

Links Muschellehm und oberer Lehm.

Oben auf der Bank erratische Blöcke. Das Niveau der Bank variirt zwischen 400 und 440 Fuss — auf der Strecke bei Stubberud, in der Fortsetzung nordwärts beim Hofe Linderud 545 Fuss. Auf der Oberfläche des Lehmplateau links geht man bis zu dem Profile bei Brynd (hiervon weiter unten).

D i e S c h e u e r s t e i n e d e r G l a c i a l b ä n k e. — Es wurde in der Abhandlung über das Frictions-Phänomen (s. diese Zeitschrift 1860, S. 389) bemerkt, dass die vorzugsweise als „erratisch" benannten Blöcke für sich allein nicht immer die Richtung der stattgefundenen Friction oder Abnutzung, „Scheuerung" der Felsen angeben. Man muss zu diesem Zwecke die fälschlich sogenannten Rollsteine, besser Scheuersteine in der inneren Bank selbst untersuchen. Weil aber dieses sehr selten geschah, werde ich mich hier nicht lange aufhalten mit Wiederholung jener von verschiedenen Beobachtern in grosser Zahl aufgezeichneten Notizen über die Natur der herumgestreuten „erratischen Blöcke". Die ganze Landschaft an der östlichen Seite des Christiania-Fjords, die bekanntlich Gneissboden ist (mit mehreren Granitfeldern),

wurde von den Beobachtern mit herumgestreuten Blöcken von Porphyr-Syenit- und Granit-Varietäten und von silurischen Kalkstein- und Schieferstücken bedeckt gefunden. Nimmt man die Karte KEILHAU's zur Hand (Uebergangs-Territorium von Christiania), so sieht man solche Gebirgsarten anstehend nördlich bei Eidsvold, am Mjösen u. s. w.

Ich war aber bemüht ein recht sprechendes und auch nicht zu fern liegendes Beispiel aufzusuchen, wo die Fremden, die leider allzu oft wenig Zeit haben, sehen können, dass die Richtung der stattgefundenen Bewegung der Scheuersteine eine enger bestimmte ist.

Zwischen dem Gneisse von Egeberg und dem Granite von Grefsen Aas erstreckt sich von Christiania in östlicher Richtung aufgehend ein Thalboden, durch den die Bahnlinie nach Strömmen gelegt worden ist. Quer gegen die Richtung dieses Thales liegend sind die Spuren einer Glacialbank zu sehen zwischen den Höfen Oekern und Ulven. Bei Ulven ruht die Bank selbst auf Fels — geschliffenem Silurschiefer —, bei Oekern ist der innere Theil sehr gut entblösst. Die Gesteinsstücke der Bank sind ausser rothem Granit, Syenit, hartem Schiefer u. s. w. vorwaltend „Gneiss-Gesteine", nämlich Hornblendeschiefer, weisser alter Granit u. a. Das Grundgebirge aber mit diesen Gebirgsarten findet man erst $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile weiter östlich anstehend, und beim Hofe Linderud, nicht weit von der Bank, sind Frictionsrinnen in derselben Richtung nach Westsüdwesten von Ostnordosten zu beobachten, woher diese Steine geschleppt sein müssen. Zur selben Zeit weiss man aber aus den Karten, dass im Christianiathale auch eine Hauptrichtung der Glacialschrammen vorhanden ist von Norden nach Süden oder von Nordnordwesten nach Südsüdwesten. Wenn man also erratische Blöcke oben auf der Bank liegend auffände — es liegen in der That einige bei Ulven — aus dem Christiania-Syenit und Granit, der meilenweit in der Richtung gegen Norden und Nordnordwesten ansteht, und schliessen wollte, dass auch die Bank selbst durch eine Bewegung und Schleppung des Materials in dieser Richtung gebildet sein müsse: so wäre diese Folgerung doch durchaus unrichtig und für die Deutung der Bänke überhaupt gefährlich.

Die Glacialbänke als Küstenwälle und als Dämme. Je genauer die Gegend untersucht wurde, um so deutlicher traten nach und nach ganze Reihen von Glacialbänken hervor,

einerseits sich wie Küstenwälle verhaltend, andererseits wie Dämme quer über die Thäler, und dadurch sind gewisse Stufen in dem Zurückgange der Vereisung und der Gletscher angegeben.

Aus der Karte sind zu sehen zuerst die zwei grossen Reihen von Moss und Horten; dieselben deuten eine Stufe der Eiszeit und des relativen Meeresniveaus an, wo nördlich vom Walle alles noch mit dem Landeise bedeckt war. Dann höher hinauf eine weniger zusammenhangende Reihe über Drammens-Fjord, Aas, Krogstad, Tomter, Herland, dann wieder Froen, Nordby, Ski bis am inneren Ende des Fjordes die Reihen sich in einzelne Thaldämme auflösen: nördlich von Drammen bei Hougsund und Traneby; im Cirkus des Christianiathales dagegen die Bänke der Seen von Bogstad, Sogn und Maridal, Oekern-Bank und Stubberud-Bank.

Küstenwälle. — Die längsten Reihen sind die von Moss und Horten nach Südosten und nach Südwesten sich verbreitend. Der Lokalname „Ra" gilt für die einzelnen Strecken der ersteren Reihe als Mosse-Ra, Tunö-Ra, Onsö-Ra u. s. w. — Man konnte aber denselben Namen Ra überhaupt für die wie Küstenwälle sich verhaltenden Reihen auf dem Plateaulande verwenden. Ich habe diese zwei Reihen etwas ausführlicher besprochen in der zweiten Abhandlung des Universitäts-Programms (S. 36 und 39), dieselben verdienen aber auch hier Erwähnung.

Die Höhe der Reihe zwischen Moss und Friedrichshall ist bei Moss 130 Fuss, bei Gläng unweit Sarpsborg 180, bei Rokke 450. Die Reihe aber zwischen Horten, Laurvig und Helgeraaen erreicht bei Borre die Höhe von 100 Fuss, bei Skee 265, weiter gegen Südwesten bei Houkeröd Station 280.

Die Pfeile auf der Karte geben, wie erwähnt, die durch Herrn Rördam so sorgfältig beobachteten Hauptrichtungen der Frictionsschrammen an. Man sieht, die Richtung der Frictionsbewegung geht beiderseits quer gegen die Ausdehnung der beiden grossen Reihen.

Es liegt in der That sehr nahe sich ähnliche Küstenwälle in irgend einer intimen Relation zu dem Frictions-Phänomen zu denken. Von den bekannten Åsar in Schweden hiess es darum, dass dieselben den Weg geradezu angäben, den die grossartige Frictionsbewegung genommen haben müsse, indem einige Åsar im südlichen Schweden eine Richtung beibehalten von Nordnordosten nach Südsüdwesten, zu gleicher Zeit die Schrammen an

den Felsen damit parallel laufen. Die bis jetzt veröffentlichten drei Blätter (Westerås, Arboga und Skultuna) der schwedischen geologischen Untersuchung zeigen in der That, wie mehrere von den „Haupt-Åsar" sich im Ganzen parallel den Glacialschrammen erstrecken. Von unseren Ra kann aber diese Auffassung nicht mehr gelten, weil jene zwei Directionen, die des Ra und die der Streifung, sich rechtwinklig kreuzen.

Keilhau, der, wie erwähnt, die Reihe von Moss zuerst genau studirte und auch in eine Karte hineinzeichnete, schliesst sich der von Sir Charles Lyell aufgestellten Hypothese zur Erklärung der Bildung von Åsar an (*Nyt Magazin f. Naturv.* Bd. 1 S. 139). Lyell hatte angenommen, dass die Åsar gebildet wurden während der Hebung des Landes durch combinirte Action einer von Norden herkommenden Strömung und der Flüsse und Bäche andererseits, die Grus, Sand u. s. w. mit sich führten; dabei wurden jene grossen Blöcke, die so oft oben auf dem Ås liegen, durch schwimmende Eisschollen hergeführt.

Auch diese sonst sehr plausible Erklärung ist aber hier nicht mehr genügend, weil wir zwei Reihen vor uns haben, rechts nach Südosten, links nach Südwesten sich erstreckend. Diese beiden Reihen liegen da als gleichzeitige Bildungen; man kann sich nicht wohl denken, dass jene Strömung von Norden sich im Sunde (zwischen Moss und Horten) getheilt hätte.

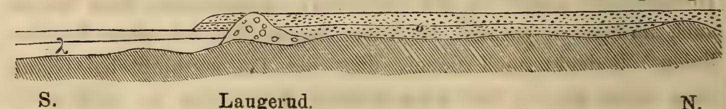
Dagegen ist es ja auffallend einerseits, dass die Ra rechtwinklig gegen die Richtung der Schrammen liegen, also wie Endmoränen relativ zu den Gletschern, andererseits, dass die Ra auch im Ganzen parallel der Küste liegen, also wie ältere Küstenlinien. Bedenkt man dabei, dass der Durchschnitt bei Gläng eben diese Ra — den schwedischen Åsar sonst so ähnlich — eine ungeschichtete Masse zeigte, dann wird man hier kaum zu einem anderen Resultate kommen können, als dass die zwei Reihen in der That ursprüngliche Glacialbänke repräsentiren, Produkte aus der Zeit der allgemeinen Vereisung — die aber später oberflächliche Veränderungen erlitten haben müssen durch Denudation und Bearbeitung der Wellen eben in der Küstenlinie. Die Verbreitung von grossen und kleinen Sandplateaus eben um die Glacialbänke herum und scheinbar aus dem Materiale derselben herstammend, die Lage der Sandstraten, anliegend an beiden Seiten der Bänke und oft mit jener bekannten kurzen und schrä-

gen Schichtung aus dem Wellenschlage versehen, mitunter auch selbst mit den Lehmstraten der Umgebung wechselnd — Alles dies spricht von einer später stattgefundenen theilweisen Zerstörung, Bearbeitung und Wiederaufschichtung.

Was aber die erratischen Blöcke betrifft, dann können dieselben offenbar theils einfach nur durch Auswaschen frei zurückgeblieben, theils nach LYELL's Theorie auf Eisschollen transportirt und an den Bänken gestrandet sein.

Dämme. — Wenn man zuletzt von dem evidenten marinen Terrain aus mit dessen Lehmplateaus und Muschelmassen thalaufwärts und landeinwärts geht, beobachtet man die Glacialbänke als einzelne Dämme, die den Thalboden im Binnenland-Terrain stufenweise absperren. Diese deuten das einstweilige Vorhandensein von einzelnen Thalgletschern an, und zu gleicher Zeit müssen die ersten Stufen jener Binnenland-Bassins dem praktischen Geologen als Grenzzeichen dienen zwischen submarinem und supramarinem Terrain. Diese ersten Stufen finden wir bei Kongsvinger in circa 500 Fuss Höhe im Glommen-Thale; unterhalb Eidsvold mitten im Sandplateau verdeckt am Ende des Mjösen im Niveau von 700 Fuss; nördlich von Christiania am Maridals See u. s. w. in 550 bis 570, am Ende des Randsfjordes in dem Sandplateau „Eggemoen" versteckt in circa 600, südlich von Kongsberg im Lougenthale am Ende der Sandfüllung des abgesperrten Thalbassins in 520 Fuss Höhe.

Idealer Durchschnitt bei Kongsberg.



σ Sandschichten des Thalbodens von Lougen.
λ Mariner Thon des Thalbodens von Lougen.
Die Glacialbank hat man bei Laugerud liegend sich zu denken, quer über das Thal, südwärts die marinen Etagen, nordwärts die supramarinen.

Mergellehm. — Das Hauptmaterial des Mergellehms war höchst wahrscheinlich zerquetschter und zermahlener silurischer Kalkstein, Mergel und Thonschiefer. Dieser Thon findet sich als tiefster und ältester Absatz constant nur in denjenigen Gegenden, die der Zuführung aus silurischen kalksteinreichen Stra-

ten offen lagen. Solche Straten waren und sind im centralen Theile vom Mjösen vorhanden, an der östlichen Seite vom Randsfjord, im Thalkessel von Ringeriget u. s. w. Der Mergellehm findet sich darum in der Tiefe unter den Ebenen von Eidsvold, Ullensaker u. s. w. bis weit südwärts nach Moss, Edsberg und Rakkestad verbreitet aus dem Materiale von den Mjösenstraten herrührend, dagegen im Lierthale und Sandethale aus Randsfjord und Ringeriget. Die von den sich zurückziehenden Eismassen herabfliessenden Ströme waren aus jenen Gegenden stark mit feinem thonig-kalkigen Schlamm beladen, und die suspendirten Theilchen wurden abgesetzt überall, wo die dazu erforderliche Ruhe vorhanden war — also in grösseren durch Glacialdämme abgesperrten Bassins oder unter der Meeresdecke selbst.

Der Lehm ist in frischem Zustande von zäher, mitunter fast breiartiger Beschaffenheit wegen des eingesaugten Wassers. Die Farbe ist bläulichgrau, viel seltener hellbräunlich. Spuren von Schieferung sind hier und da zu sehen. Der Gehalt an kohlensaurer Kalkerde, wodurch dieser Lehm die Eigenschaft eines Mergels bekommt, indem er in der That der Atmosphäre ausgesetzt bald zerfällt und sich zu Krumen auflockert, ist zwar gewöhnlich sehr gering, nur circa 2 pCt. Einen grösseren Gehalt an kohlensauren Salzen hat Herr Tellef Dahll nachgewiesen im Mergellehm an der Westküste des Landes, auf den Ebenen von Jäderen bei Stavanger. Sowohl in diesem kalkreicheren Mergellehm durch Dahll als in dem Mergellehm von Wormen durch Herrn Hiortdahl ist auch ein mitunter sehr deutlicher Gehalt von Phosphorsäure nachgewiesen worden. In der Masse des Mergellehms sind oft äusserst feine und kleine helle Glimmerblättchen zu sehen. Wenn dieser Glimmer von verschiedenen zermahlenen Glimmer-Gebirgsarten herrühren mag, und nicht — wie einige Theoretiker wohl behaupten wollen — in dem Lehm selbst später gebildet wurde, dann mögen auch die äusserst feinen Blättchen sprechende Zeugen von der Ruhe und der Zeit sein, die für den Absatz erforderlich war. Solche Blättchen müssen sich ja sehr lange schwebend erhalten können. Zu gleicher Zeit sieht man auch hier und da Zeugen von gelegentlich rascher erfolgten Absätzen in kleinen Streifen mit Gesteinstückchen erfüllt von verschiedenen Gebirgsarten.

Der Mergellehm erreicht am Vormen und Glommen und den kleineren Flüssen eine aufgeschlossene Mächtigkeit von bis 70 Fuss

über den Stand des Flusswassers. In den von Christiania aus leicht erreichbaren Lokalitäten von Oevre Foss und Brynd ist der Mergellehm (wegen Nähe der Glacialbänke) sehr mit Sand gemengt, indem sehr dünne Sandstreifen mit eben so dünnen Lehmstreifen wecheln. Die ersten von mir *in situ* gesammelten Muscheln aus dieser ältesten und einem arktischen Zustande näher liegenden Etage — nach dem oben entwickelten Ideal-Profile — rühren von diesen zwei Lokalitäten her, und wurden von Herrn Professor Sars zur Bestimmung übergeben (s. Programm S. 53). Sehr interessant ist die spätere Auffindung durch Sars von *Yoldia arctica* eben in den tiefsten Lehmstraten bei Moss ausserhalb des Ra, während nach den gleichfalls späteren Untersuchungen desselben Zoologen der arktische Charakter in der unteren Etage weiter nördlich schon ein mehr gemengter zu sein scheint.

Mergelknollen. Imatrasteine. — Gewisse, bisher immer als Concretionen bezeichnete Formen, aus festerem und kalkreicherem Mergel bestehend, Kugeln, Knollen oder Brillensteine bildend, mit wie abgedrehter Oberfläche, kommen oft in dem Mergellehm vor. Weil die Masse einiger der zerschlagenen grösseren Knollen der gewisser silurischen Kalksteine täuschend ähnlich war, habe ich im Jahre 1860 diese Knollen (Programm S. 23) gerade zu gedeutet als abgeschliffene (erratische) Kalkstein- und Mergelstücke. Diese Deutung war aber gewiss unrichtig, indem Professor Sars 1862 in ganz ähnlichen Knollen und Kugeln von Romsthal eine ganze, fossile, arktische Fauna entdeckte. Es entstand in der wissenschaftlichen Gesellschaft von Christiania eine Discussion über die Bildungsweise solcher Mergelknollen (siehe deren *Forhandlinger* f. 1863). Ich habe bei dieser Gelegenheit, auf einige durch Herrn Hiortdahl ausgeführte Analysen gestützt, zu zeigen versucht: 1) dass solche Knollen keine Concretionen sein können in dem Sinne, als seien Kalktheile aus der Thonmasse zur Knolle zusammengetreten, sowie man immer behauptete, 2) dass die Kugeln, Knollen oder Brillensteine (Imatrasteine vom einfachsten Typus) aus geschichtetem Materiale bestehen, und dass dabei die Oberfläche derselben oft sehr deutlich mit schwachen aber unverkennbaren Cannellirungen, von Wasserwirkung herrührend, versehen ist, 3) dass die Merkmale der Oberfläche darauf hinweisen, dass die Knollen in der That einen kürzeren oder längeren Weg als erratische Massen zurückgelegt haben unter der Bearbeitung der Gewässer in der Glacial-

zeit, 4) dass der grössere Kalkgehalt derselben herrühre nicht von irgend einer räthselhaften Concentration der Kalktheilchen im Mergellehm selbst, sondern entweder a) eine einfache Fällung sei durch Entwickelung von kohlensaurem Ammoniak während der Decomposition jener weichen Organismen (Mollusken, Fische u. s. w.), welche Kalk fällen musste aus der schwefelsauren Kalkerde-Lösung des Meerwassers, oder b) dass die Knollenform — weil dieselbe doch wohl weit häufiger ohne alle Spuren von eingeschlossenen Fossilien erscheint — vielleicht auch einfach durch Zernagung und Abdrehung und Transport aus kalkreicheren Straten entstand, die einst in dem Mergellehm hier und da vorhanden zu denken wären. 5) Dass die Erklärungsweise (4 a), wenn sie richtig ist, ganz allgemeine Gültigkeit besitzen müsse, nicht nur für jene Knollen der Glacial-Formation, sondern überhaupt für Kalk- und Mergelknollen mit eingeschlossenen marinen (einst stickstoffreichen) Fossilen, ja auch für die Erklärung jener — wenigstens in der Silur-Formation — sich so oft wiederholenden Thatsache, dass über einer relativ wenig thonigen Schicht, fast ausschliesslich aus z. B. Muschelschalen bestehend, ein dickes Stratum von reinem Kalkstein ruhend gefunden wird fast ohne Fossilien.

Glaciale und postglaciale Muschelbänke. — Das Material besteht aus lauter Muschelschalen in unversehrtem und in zerstückeltem Zustande, gemengt mit wenig Sand oder Thon. Alle diese Muschelmassen ausser Björum waren schon früher durch KEILHAU und BOECK untersucht, die nachstehende Eintheilung habe ich (Programm S. 25) 1859 versucht nach dem oben entwickelten Ideal-Profile:

Glaciale Muschelbänke.		Niveau.
bei Sververud	in Rakkestad und Aremark	400
„ N. und S. Killebo		400—440
„ Damholt		400
„ Colbjörnsvig		400
„ Kilesöen		380
„ Skjäldalen		470
„ Hellesaaen		450
„ Skullerud in Höland		450
„ Björum bei Tanum		460.

Postglaciale Muschelbänke.		Niveau.
bei Hövig	b. Christiania	100—150
„ Ravnsborg		50
„ Alunvärket		50 (?)
„ Heistad	bei Skien	150—200
„ Aafos		100
„ Löveidet		120
„ Ommedals Strand		100.

Muschellehm ist im frischen Zustande bläulichgrau, fester als Mergellehm, niemals so dünnflüssig wie dieser. Der marine Charakter dieses Thones tritt jedem Beobachter sehr deutlich entgegen durch die häufigen Muschelschalen von mehreren be-

kannten, noch an den Nachbarküsten lebenden Species, mit denen auch der Nicht-Zoologe vertraut ist. Beim Eintrocknen zerfällt dieser Thon nicht in Krumen wie Mergellehm, oft aber in eckige Stücke. Ein sehr schwacher, aber nicht gleichmässig vertheilter Kalkgehalt lässt sich mitunter nachweisen.

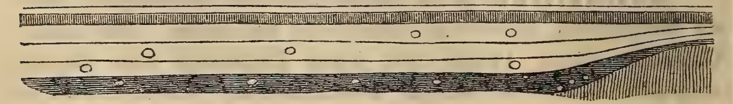
Die letzten Stellen in der Richtung tief thalaufwärts, wo der Muschellehm, durch Muscheln bezeichnet, bisher beobachtet wurde, sind: im Lougenthale bei Hedenstad (Niveau nicht bestimmt, gegen 350 Fuss?); im Thale südlich von Sonneren bei Fossum Kobalthütte, und auf Ringeriget (im Niveau von 200 bis 220 Fuss), bei Burud O. von Nordrehoug; endlich bei Strömmen Eisenbahnstation unweit Oeiern im Niveau von 350 Fuss, was vorläufig als Maximum der Höhe gesetzt werden kann.

In dem ganzen marinen Terrain sind die Ziegelwerke sehr allgemein auf diesen dicken Thonstraten angelegt, deren gesammte grösste Mächtigkeit bis 20 Fuss erreicht.

Mit Ziegellehm oder Lehm des Binnenlandes kann man diejenigen Thon- und Lehmstraten bezeichnen, die in dem submarinen Terrain über dem Muchellehm ruhend gleichzeitig mit diesem in den Ziegelwerken verarbeitet werden, in dem supramarinen Terrain dagegen das einzige Material für Ziegelsteine sind. Die Farbe ist bald grau, bald bräunlich, oft bunt gestreift. Dieser Thon kommt nach dem Namen in allen Höhen in den Thälern des Binnenlandes vor. Je weiter man jedoch in die quarzreichen Formationen des centralen Theiles des Landes (Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch f. 1862 S. 129) hineinkommt, um so seltner wird derselbe und damit das Material für Ziegelsteine. Was die submarine Verbreitung dieses Lehms betrifft, so war ich noch nicht im Stande unversehrte Muscheln zur Bestimmung zu erhalten durch Sammeln wie gewöhnlich *in situ*; die äusserst wenigen Muscheln, die ich hier bisher sah, gingen entzwei beim Herausnehmen aus der Thonmasse.

Die äusserst einfachen relativen Lagerungsverhältnisse der oben erwähnten drei Lehmvarietäten sind in nachstehenden zwei Profilen zu sehen.

Durchschnitt der Ziegelgruben bei Oevre Foss, Christiania.



Hier ruht gegen 25 Fuss über dem Niveau von Akers Elv unten auf dem geschrammten silurischen Schieferboden (rechts) zuerst Glacialsand mit dünnen Streifen von Mergellehm wechselnd, dann gegen 20 Fuss Muschellehm in drei dicken Straten, und oben Ziegellehm (unter der Dammerde). Wer hier Fossile sammelt, muss die drei Etagen streng geschieden halten. Rechts im Durchschnitt unmittelbar dem Felsenstück aufruhend war 1858 eine kleine Anhäufung von grösseren abgerundeten Blöcken (Scheuersteinen) zu sehen. Auch hier und da, aber in den Lehmstraten selbst sind einzelne Blöcke (*dropped*) zu entdecken, aber selten.

Durchschnitt am Lo-Elv südlich bei Brynd Bahnstation.



Links bei der Brücke ragt ein silurisches Felsenstück ein wenig empor, auf welchem der sandgemengte Mergellehm 1 und 2 ruht, darüber Muschellehm und Ziegellehm 3 und 4, wie es scheint, in übergreifender Lagerung. Die gesammte Mächtigkeit ist 80 Fuss über dem Lo-Elv.

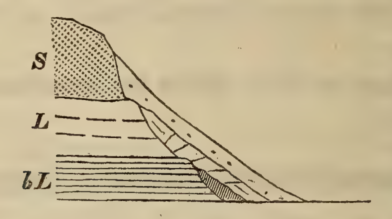
S a n d l e h m und geschichteter S a n d mit G e r ö l l e n, F l u t h - S a n d. — Aus der Karte wird schon der Zusammenhang zwischen Glacialbänken und Sandplateaus zu errathen sein. Der Sandlehm ist sehr fein zerrieben und hellgefärbt, der Sand dagegen gewöhnlich braun und eisenhaltig, seltner reiner grauer oder weisser Quarzsand, mit Grus und Geröllen in Schichten wechselnd.

In dem supramarinen Terrain sind gar keine Muscheln gefunden worden in diesen Straten, die die gewöhnliche Füllung des Thalbodens bilden. Glacialdämme sperren den damit gefüllten Thalboden gewissermaassen zu Stufen-Bassins ab.

In dem supramarinen Terrain ist die Höhe, die von den Sandplateaus erreicht wird, offenbar von derjenigen der ursprünglichen Glacialbank abhängig. Der geschichtete Sand lehnt sich in der Regel an die etwas höher emporragende Bank, seltener ist diese ganz damit bedeckt und so einer directen Beobachtung entzogen. Das Sandplateau selbst ist von der Bank aus verbreitet; oft deutlich genug in einer Richtung stromabwärts, so im Distrikte von Hedemarken (ausserhalb der Karte); auf Rin-

geriget vom Randsfjorde aus; bei Hougsund, am Maridals See, auf dem Eidsvold-Plateau von den Glacialalbänken aus; in der Küstenreihe von Horten, bei Tomter und unterhalb Trögstad von den „Ra" aus.

Zu der oben nur in allgemeinen Zügen erwähnten Gliederung der ganzen Formation zuletzt die Bemerkung, dass die tiefer liegenden Etagen sehr oft durch Hinunterrutschung an den Thalseiten versteckt liegen, wie aus dem nachstehenden Profil hervorgeht.



Zwischen dem Absatz des Mergellehmes und des Muschellehmes lag aller Wahrscheinlichkeit nach der Zurückgang des Landeises, denn in diesen zwei Etagen sind nach den sehr sorgfältigen und wiederholten Untersuchungen von Sars verschiedene Faunen vorhanden. Nach dem Absatz des Muschellehmes, der noch eine reguläre marine Bildung war unter völlig ruhigem Zustande, ist wohl eine Fluthzeit zu denken, während welcher die vielen einst vorhandenen — und grösstentheils noch nachweisbaren — Dämme von glacialem Schutt, Sand, Thon und Scheuersteinen in den Thälern des Binnenlandes durchbrochen wurden, und dies Material nach und nach thalabwärts transportirt. Die schon im Ziegellehm und oberen Sande des submarinen Terrains so auffallende Armuth an Fossilien, die völlig identische Beschaffenheit des submarinen Ziegellehms und sonstigen Binnenlandslehms, die Verbreitung der Sandplateaus um die alten Glacialbänke herum, und von diesen abhängig — Alles dies scheint eine solche Hypothese zu stützen. Der Name Fluth-Sand soll daran erinnern.

Von einer dritten und jüngsten Gruppe der Bildungen — in Alluvionen, Torf und übrigen Süsswasserabsätzen bestehend — werde ich in diesem Auszuge nicht weiter reden. Der See Oeiern wird z. B. am Nordende von regelmässigen Alluvionen nach und nach gefüllt. Wo die Krümmungen

der Flüsse zwischen mächtigen Lehm- und Sandstraten führen, wie z. B. am Storelv, Ringeriget und im Lougenthale, da entsteht durch Ausnagung, Fortführung und Wiederaufschichtung ein neueres durchwühltes Terrain, das tiefere Niveau in dem breiten Flussbette selbst einnehmend. Interessante Beispiele anderer Art bilden die jüngsten Süsswassermuschelbänke. Solche finden sich mitunter am Rande kleiner Seen oder Sümpfe unter dem Torfe; einige sind auf der Karte angegeben, am Randsfjord östlich auf dem silurischen Plateau liegend.

---

6. Die Diluvialablagerungen in der Mark Brandenburg.

Von Herrn G. Berendt in Berlin.

Das so eben bei Mittler & Sohn in Berlin erschienene Schriftchen „Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, insbesondere der Umgegend von Potsdam, von Dr. G. Berendt", welches ich den Lesern dieser Zeitschrift zu freundlicher Beachtung zu empfehlen mir erlaube, fasst meine in den letzten beiden Jahren namentlich in der Mark Brandenburg, aber auch in Pommern, in der Lüneburger Gegend, bei Hamburg und im Holsteinischen *) angestellten Beobachtungen über die Zusammensetzung der Diluvialablagerungen zusammen, und sucht dieselben durch eine möglichst genaue geognostische Karte der Gegend zwischen Nauen, Spandau, Saarmund und Ketzin, sowie durch eine Tafel Profile zu erläutern. Namentlich die Karte wird als erster Versuch einer derartigen Darstellung der genannten Gegend noch mancher Berichtigung fähig sein, immerhin aber im Anschluss an die östlich daran stossende vor 20 Jahren erschienene Karte der Umgegend von Berlin von Herrn v. Bennigsen-Förder als erstes Material zu einer so wünschenswerthen kartographischen Bearbeitung des gesammten norddeutschen Tieflandes von einigem Werthe sein.

Das Schriftchen selbst enthält nach einer den ersten Abschnitt bildenden oro-hydrographischen Uebersicht der Potsdamer Gegend, in der namentlich auch der jetzige und der alte Wasserlauf interessanten Stoff zur Betrachtung bot, im zweiten Abschnitt eine Petrographie der auftretenden Gebilde, die unterschieden werden als: Diluvial-Geschiebe und Gerölle, Diluvialsand (Forchhammer's und Meyn's Korallensand und

---

*) In diesem Sommer fand ich bei Gelegenheit einer mir übertragenen geognostischen Aufnahme der Grafschaft Mansfeld auch dort meine hier gemachten Beobachtungen auf zum Theil überraschende Weise bestätigt.

ein Theil, vielleicht sämmtliche „unbestimmte Sandarten" MEYN's) zerfallend in Spathsand, Braunsand und Diluvialglimmersand, Decksand (FORCHHAMMER's Geschiebesand, Rullesteensand), Diluvialthon (MEYN's Mergelbänke des Korallensandes, VON BENNIGSEN's plastischer oder Ziegelthonmergel), Diluvialsandmergel unterer (FORCHHAMMER's und MEYN's Korallenmergel, v. BENNIGSEN's steiniger Thonmergel) und oberer (FORCHHAMMER's Geschiebethon auch als Mergel bezeichnet) und endlich Alluvialgebilde.

Der dritte Abschnitt handelt von der Lagerung und Verbreitung der Diluvialgebilde in der Potsdamer Gegend. Die decken- oder plateauförmige Lagerung des Diluviums bedingt eine gewisse Einförmigkeit der märkischen Gegenden und lässt nur an vereinzelten, noch dazu bei so losen Gebilden sehr leicht wieder verschütteten, künstlichen oder natürlichen Aufschlusspunkten tiefere Schichten desselben erkennen; dennoch aber zeigt sich ausnahmslos eine gewisse Regelmässigkeit der Aufeinanderfolge verbunden mit einer scharfen Abgrenzung der Schichten untereinander, wie sie in dem Maasse bei so losen Gebilden kaum zu erwarten war. In Folge dessen lässt sich das märkische Diluvium von unten nach oben trennen in eine Etage des Diluvialsandes, eine Etage des Diluvialsandmergels und als letzte gewissermaassen Rückstandsbildung des zurücktretenden Meeres eine Etage des Decksandes.

Der vierte Abschnitt giebt einen Vergleich mit Punkten ausserhalb der Potsdamer Gegend. Dieselben Bildungen und in gewissem Grade auch genau in derselben Reihenfolge finden sich auch weit über die Grenzen der Mark hinaus bis hinab zur Nordsee und Ostsee im Lüneburgischen und in Holstein, in Mecklenburg und Pommern.

Im fünften Abschnitt wird die Gliederung und Lagerung des Diluviums auseinandergesetzt. Die in der Mark beobachtete Eintheilung des Diluviums steht in vollem Einklange mit einer von Professor GIRARD*) für die Gegenden zwischen Elbe und Oder angedeuteten Dreitheilung desselben und kaum minder mit den Eintheilungen MEYN's für das Diluvium der Herzogthümer Schleswig und Holstein, FORCHHAMMER's für Dänemark und v. D. BORNE's für Pommern.

---

*) Norddeutsche Tiefebene S. 97.

Der sechste Abschnitt endlich enthält die Folgerungen. Weit entfernt auf die wenigen Beobachtungen hin schon weitgreifende Schlüsse machen und die Zahl der über die Bildung des Diluviums aufgestellten Theorien voreilig vermehren zu wollen, werden nur einige naheliegende Folgerungen versucht, wie in Betreff des Materiales der Diluviallager, das keinesweges so ausschliesslich nordischen Ursprunges ist, in Betreff der Niveauveränderungen der hiesigen Diluvialschichten und der Zeit derselben und endlich in Bezug auf die Diluvialwasser, die nach der beobachteten Süsswasserfauna märkischer Gegenden und dem Umstande, dass bis jetzt noch nirgends dem Diluvium zukommende Salzwasserorganismen hier gefunden worden, wenigstens in den Gegenden zwischen Elbe und Oder süsse Wasser gewesen sein müssen.

7. Ueber *Peltastes clathratus* Cott.

Von Herrn A. v. Strombeck in Braunschweig.

In dem Aufsatze über die Kreide bei Lüneburg beschreibe ich Bd. XV. S. 114 dieser Zeitschrift *Peltastes clathratus* Cott. als erstes Vorkommen dieser Form in Deutschland, und zwar aus dem obersten Gliede des Cenoman, dem unteren Pläner mit *Ammonites Rhotomagensis.* Damals war die Species bei Lüneburg noch selten, seitdem hat sie sich daselbst indessen mehrfach gezeigt. Allein auch hier in der Nähe fand sie sich kürzlich, und hierauf aufmerksam zu machen, ist der Zweck dieser Zeilen. Der glückliche Finder ist Herr Beckmann hierselbst, der mit wissenschaftlichem Eifer paläontologische Studien betreibt. Herr Beckmann entnahm das erste Exemplar des *Peltastes clathratus* von in der That prächtigem Erhaltungszustande aus anstehendem Gestein etwa in der Mitte des östlichen Stosses des grossen Pläner-Steinbruchs auf dem Steinberg bei Broitzen, ein Stündchen im Südwesten von Braunschweig.

Was zuvörderst das geognostische Niveau der Fundstelle anbetrifft, so lässt sich dieses scharf bezeichnen. Der Pläner bei Broitzen gehört zu dem nördlichen Theile des meist aus Cenoman bestehenden Höhenzuges, welcher den Buntsandstein des Lindenbergs bei Thiede umgiebt. In dem Steinbruch auf dem Steinberg fallen die Schichten mit 5 bis 10 Grad nördlich ein. Mitten durch den Steinbruch läuft die Grenze vom Rhotomagensis-Pläner zum Varians-Pläner der Art, dass die nördliche Hälfte mit einem grauweissen, massigen und milden Kalk, in dem die Gewinnung dermalen stattfindet, aus ersterem und die südliche Hälfte aus letzterm, einem dünner geschichteten, sonst ähnlichen Gestein besteht. Der Varians-Pläner enthält ungemein viel organische Reste, vorzüglich *Ammonites varians* und *Mantelli*, nebst *Inoceramus striatus*, und charakterisirt sich hierdurch und durch das Fehlen von *Ammonites Rhotomagensis* als solcher. Dagegen ist der überliegende Rhotomagensis-Pläner ungewöhnlich arm an Species. Nur *Inoceramus striatus* findet sich nicht ganz selten. Vom *Ammonites Rhotomagensis* habe ich darin noch nichts gesehen. So würde sich dieser letztere, der sich übrigens speciell für die nächste Umgegend durch die Mächtigkeit der Gesteinsbänke auszeichnet, nicht sicher deuten lassen, wenn sich darunter und über dem Varians-Pläner nicht ein orientirender Schichten-Complex von 6 bis 8 Fuss Mächtigkeit befände. Dieser Complex umschliesst mannigfache Versteinerungen, ausser *Ammonites va-*

rians und *Inoceramus striatus* viele *Plicatula inflata, Discoidea cylindrica* und namentlich *Turrilites costatus.* Der Complex tritt in hiesiger Gegend, wenn auch nicht stets wiederkehrend, doch allein in dem Horizonte zwischen Rhotomagensis- und Varians-Pläner auf, und enthält da, wo er mächtiger als bei Broitzen entwickelt ist, in seinem untern Theile *Turrilites tuberculatus.* Das Ganze bildet offenbar eine Uebergangsstufe, die das in ausserdeutschen Gegenden als Scaphiten-Schichten bezeichnete Niveau repräsentirt. Hierauf hin könnte es gerechtfertigt erscheinen, daraus ein besonderes Glied zu formiren. Bei Aufstellung der Gliederung des Pläners im nordwestlichen Deutschland haben wir dies des beschränkten Vorkommens wegen und um einer grösseren Zertheilung vorzubeugen unterlassen und vorgezogen, den oberen Theil mit *Discoidea cylindrica* dem Rhotomagensis-, und den untern Theil ohne die Form dem Varians-Pläner zuzurechnen, weil *Discoidea cylindrica* auf den Rhotomagensis-Pläner beschränkt erscheint. Die weiteren Schichten im Hangenden, die der Steinbruch nicht aufschliesst, sind durch Ackerkrume bedeckt, doch weisen, bei etwa 200 Schritt in der Fallungsrichtung, an der Oberfläche umherliegende Stücke hier das Anstehen des rothen Pläners nach. Die bedeckte Mächtigkeit bis dahin nimmt der Rest des Rhotomagensis-Pläners ein. Dieser und der rothe Pläner sind an andern Stellen des Höhenzuges durch Steinbrüche geöffnet. — Die Fundstelle nun, wo Herr Beckmann den *Peltastes clathratus* herausarbeitete, liegt ein Paar Fuss über den Schichten mit *Turrilites costatus,* gehört mithin dem ältesten Rhotomagensis-Pläner an. Bei Lüneburg fehlen freilich die Turriliten-Schichten, wie diese im nordwestlichen Deutschland im Allgemeinen selten auftreten, indessen sind die Lagerungsverhältnisse dort und hier insofern übereinstimmend, als zunächst unter dem rothen Pläner der Rhotomagensis-Pläner lagert. Und da dieser letztere auch bei Lüneburg den *Peltastes clathratus* führt, so nimmt die Form an beiden Lokalitäten dasselbe Niveau ein.

Das von Herrn Beckmann bei Broitzen gefundene schöne, völlig unbeschädigte Exemplar von *Peltastes clathratus* gleicht vollständig den Lüneburger Stücken. Es hat 20 bis 21 Mm. Durchmesser und $13\frac{1}{2}$ Mm. Höhe. Die schmalen Ambulacralfelder führen zwei dicht stehende grade Reihen von Wärzchen, je zu 15 bis 16 an der Zahl. Die breiten Interambulacralfelder zeigen zwei Reihen crenelirter und nicht durchbohrter Warzen, je zu fünf bis sechs, von denen die oberste, bezüglich die in der Mitte des Umfanges belegene, sich durch ihre Grösse auszeichnet. Ausserdem verzieren die Interambulacralfelder gedrängt und unregelmässig liegende Wärzchen von Grösse der der Ambulacralfelder und noch kleiner, jedoch bleiben davon die Höfchen der Warzen auf grosse Entfernung hin frei. Das vorspringende Scheitelschild von pentagonartiger Form nimmt fast die gesammte

Oberseite ein. Der in der Achse, aber nach hinten belegene Periproct, mit seiner grösseren Dimension der Quere nach und hinten (dies scheint bei *Peltastes* constant, während bei *Salenia* mit nach rechts gerücktem Periproct das Umgekehrte der Fall ist) ausgebuchtet, ist etwa 1 Mm. breit mit einer etwas erhöhten Einfassung versehen. Der hintere Theil des überzähligen Täfelchens erhebt sich ziemlich stark, und wird hierdurch bewirkt, dass die Oberseite nicht flach bogig, sondern etwas conisch erhöht ist. Es prägt sich hierdurch der ganzen Form ein eigenthümlicher Charakter auf. An dem Scheitelschilde sind die einzelnen Täfelchen mit ziemlich tiefen welligen und radialen Furchen versehen, die nach aussen in blattartige Ausschnitte und zwischen den Nähten in längliche Eindrücke und Oeffnungen auslaufen, so dass dasselbe das Ansehen von Fig. 13 auf Tab. 1028 der Pal. Franc. Terr. Crét. hat, wenn man sich daran die Nahteindrücke etwas minder breit und in vermehrter Anzahl denkt. Andere Scheitelschilder mit abgeglätteten Täfelchen und solchen, an denen die Nahteindrücke weit in die Mitte fortsetzen, wie sie ib. die Fig. 14 und 18 darstellen, und die COTTEAU der mehr oder minderen Abnutzung (*décortication*) zuschreibt, habe ich auch von Lüneburg noch nicht gesehen. Da alle Stücke von da und von hier, ihrer Grösse nach, ein vorgeschrittenes Alter andeuten, so scheint es, dass der mehr oder mindere Grad der Abnutzung nicht stets gleichen Schritt mit dem Alter hält, sondern noch durch andere Bedingungen hervorgerufen wird. Das vordere Genital-Täfelchen rechter Hand, das nach COTTEAU's Ermittelungen die Madreporenplatte ist, und durch das die normale Stellung in der Familie der Salenideen ermöglicht wird, zeichnet sich an dem Broitzer Exemplare durch eine grosse unregelmässige Oeffnung aus, die mit ihrer grösseren Dimension von 2 Mm. von rechts nach links liegt und etwa $\frac{3}{4}$ Mm. Breite hat. An den Lüneburger Stücken ist diese Oeffnung, was ihre Längenrichtung von rechts nach links betrifft, gleich, doch ist ihre Form im Uebrigen schwankend. An einem Stücke z. B. treten statt dessen vier kleinere Oeffnungen auf, von denen drei in ziemlich grader Richtung von rechts nach links liegen, während die vierte über der mittleren steht. Wahrscheinlich ist jene eine grössere Oeffnung durch Verschmelzung dieser Mehrzahl von kleineren entstanden. Auch die Abbildungen bei COTTEAU weisen hierauf hin. — Das Peristom von etwa 6 Mm. Durchmesser ist mit Gesteinsmasse erfüllt, und lässt deshalb den Kauapparat nicht wahrnehmen.

So stimmt die Broitzener Form mit denen von Lüneburg bis in die geringsten Eigenthümlichkeiten überein. Dagegen weicht von beiden COTTEAU's Darstellung des *Peltastes clathratus* in der Pal. Fran. dadurch ab, dass letztere um die Hälfte kleinere Dimensionen, eine geringere Anzahl von Wärzchen und Warzen in den Ambulacral- und Interambulacral-Reihen und ein Scheitel-

schild von ein wenig minderer Ausdehnung zeigt. Das letztere Merkmal fällt allerdings gegen die Abbildungen einigermaassen auf, doch möchte darauf weniger Gewicht zu legen sein, als COTTEAU im Texte das Scheitelschild als *très-grand* bezeichnet. Die geringere Anzahl der Warzen und Wärzchen aber scheint lediglich eine Folge der Kleinheit und die mehrere Grösse der deutschen Exemplare eine Folge günstigerer Entwickelungsverhältnisse zu sein. Selbst bei grosser Neigung zur Absonderung in Species dürfte es kaum gerechtfertigt sein, auf dergleichen Differenzen, die auf den Grad der Entwickelung zurückzuführen sind, Zerspaltungen zu gründen. Ich nehme daher keinen Anstand, die Broitzener Form, gleichwie die Lüneburger, für *Peltastes clathratus* COTT. zu erklären, zumal allen der Hauptcharakter, namentlich die conische Erhöhung der Oberseite, verbunden mit der ansehnlichen Verbreitung des Scheitelschildes, gemeinsam zusteht.

Seit geraumer Zeit liegt in meiner Sammlung aus dem Steinbruche des Steinbergs bei Broitzen das Fragment eines regulären Echiniden ohne Scheitelapparat, an dem die Anordnung der nicht durchbohrten, crenulirten Warzen und Wärzchen wie am *Peltastes clathratus* erscheint. Nach des Herrn BECKMANN Funde zweifle ich nicht, dass dasselbe der nämlichen Species angehört. Da indessen damals, als ich das Fragment aufnahm, der Steinbruch, soviel mir erinnerlich ist, nicht im Rhotomagensis-Pläner, sondern allein in den Varians-Schichten betrieben wurde, so würde betreffenden Falls folgen, dass die Form auch in diesem letzteren Niveau auftritt. Dann wäre sie also nicht lediglich auf das jüngste Glied des Cenoman, den Rhotomagensis-Pläner, beschränkt, sondern begönne schon in dessen mittlerem Gliede, dem Varians-Pläner.

In anderen Ländern ist nach COTTEAU der *Peltastes clathratus* gefunden: in Frankreich im Cenoman von Le Havre und von La Perrière (Orne), an letzterer Lokalität mit dem Zusatze „*Craie à Scaphites*", die der Broitzener Fundstelle nahezu entspricht; in England desgleichen im Cenoman häufig bei Warminster (Wiltshire). Es ist bekannt, dass an keiner dieser Ortschaften das älteste Glied des Cenoman, die Tourtia, vorkommt, doch weiss ich nicht, welchem anderen Niveau die nicht näher bezeichneten Fundstellen angehören. Den dermaligen Ermittelungen nach steht daher fest, dass *Peltastes clathratus* in Deutschland vorzugsweise im Cenoman mit *Ammonites Rhotomagensis* vorkommt, hier aber und in anderen Gegenden auch in das Cenoman mit *Ammonites varians* überzugehen scheint.

Da im Uebrigen die Species durch auffällige Merkmale leicht erkennbar ist, so verspricht sie einen guten Beitrag zur Orientirung abzugeben, und möchte sie in geognostischer Hinsicht aller Beachtung werth sein.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, October 1863).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. August 1863.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. A. F. Baron Sass zu Euküll auf Dagoe, vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und Ewald.

Für die Bibliothek waren eingegangen:

A. Als Geschenke:

C. Schmidt, Die Wasserversorgung Dorpats. Dorpat, 1863. (A. d. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Esth- und Kurlands. Ser. 1, III.)

Wm. H. Stevens, Samuel W. Hill and P. Williams, *Geological map of the trap range of Keweenaw Point, Lake Superior. Philadelphia.*

Esposicion international de 1862 *in Londres. Departamento español. Catalogo oficial publicado por orden del gobierno de S. M. C.*

B. Im Austausch:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. X., 1861, nebst Supplementheft und XI., 1, 1863.

American Journal of science and arts [2] XXXVI. No. 106.

Mittheilungen aus dem Osterlande XVI., 1—3. Altenburg, 1862—63.

Zeitschrift der k. k. geologischen Reichsanstalt, XIII., 2.

Herr Eck legte eine von ihm aufgenommene Karte des Triasgebietes zwischen Krappitz, Stubendorf, Himmelwitz und Leschnitz in Oberschlesien vor und gab als Resultat seiner fortgesetzten, aber noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen über den oberschlesischen Muschelkalk folgende Parallelgliederung:

Oberschlesien:

I. Unterer Muschelkalk. A. Unterer Wellenkalk.	a. Bräunlicher, cavernöser Kalk, petrefaktenleer. b. Schichten von Chorzow u. s. w.
B. Schaumkalk.	a. Schichten mit *Cidaris transversa*, *Terebratula angusta* u. s. w. = Virgloriakalk. 1) Schichten von Gorasdze u. s. w. 2) Encriniten- und Terebratelschichten (= Angustakalk) = blauer Sohlenkalk der Friedrichsgrube bei Tarnowitz. 3) Mikultschützer Kalk = Dolomit von Tarnowitz und Beuthen. b. Schichten mit *Nullipora annulata* Schafh. = Himmelwitzer Dolomit.
II. Mittlerer Muschelkalk.	Fehlend?
III. Oberer Muschelkalk. A. Trochitenkalk.	Fehlend?
B. Schichten mit *Ammonites nodosus*.	Rybnaer Kalk.

Ausser denjenigen Petrefakten, welche in den einzelnen Abtheilungen bereits in dieser Zeitschrift Jahrg. 1862 S. 288 fg. aufgeführt sind, fanden sich neuerdings noch in

B. a. 1.: *Cidaris transversa*, *Terebratula angusta*, *Montlivaltia triasica*, vereinzelt *Nullipora annulata*.

B. a. 2.: *Spirifer Mentzeli*.

B. a. 3.: *Myophoria curvirostris* Schloth., Seebach (non Goldf.!), *Terebratula angusta*, *Cypricardia Escheri*, *Astarte Antoni*.

B. b.: *Myophoria orbicularis*, *Cucullaea Beyrichi*, *Arca triasina*, *Turbonilla nodulifera*, *Mytilus vetustus*, *Myoconcha gastrochaena*, *Euomphalus exiguus*.

Die dem unteren Wellenkalk entsprechenden Schichten, die Schichten mit *Cidaris transversa* u. s. w., die Schichten mit *Nullipora annulata* und der Rybnaer Kalk sind auf der Karte mit besonderen Farben ausgezeichnet worden.

Herr G. Rose übergab und erläuterte eine von Herrn Wedding eingesandte Karte, welche der Gesellschaft durch Herrn Alfred Kennedy, *President of the polytechnic College of the State of Pennsylvania*, in Philadelphia zum Geschenk gemacht ist. Die Karte ist ein Plan „*of the Traprange of Keweenaw Point, Lake superior*", darstellend die Lagerung der erzführenden sogenannten Trapp-Ablagerungen über dem *Potsdam-Sandstone*.

Herr v. Koenen sprach über das Vorkommen der *Lingula tenuissima* in den mergeligen Zwischenschichten zwischen Schaumkalk und dem oberen Muschelkalk, welche bei Rüdersdorf in neuerer Zeit durch einen aus den ältern Steinbrüchen zum Kriensee geführten Durchstich vortrefflich aufgeschlossen wurden. Diese Mergel wurden bisher für versteinerungsleer gehalten, wie auch von Quenstedt in seinen Epochen der Natur besonders betont wird. Redner fand ein wohlerhaltenes zweiklappiges Exemplar und mehrere Bruchstücke der *Lingula tenuissima* in einer Schicht, die in jenem Durchstich etwa 10 Fuss im Hangenden einer grünlichen Mergelbank aufgeschlossen ist. Uebrigens scheint die Art in denselben Schichten eine grössere Verbreitung zu besitzen, da dieselbe durch Herrn v. Seebach auch bei Göttingen darin gefunden wurde.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

2. Dreizehnte allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Stettin.

Verhandelt Stettin, den 23. September 1863.

Die zur 38. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte anwesenden Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft traten unter dem Vorsitze des Herrn BEHM zu einer Sitzung zusammen um Kenntniss der vom Vorstande vorgelegten Rechnungsablage zu nehmen. Die Prüfung war von Herrn BEHM vorgenommen, der Rechnungsabschluss als richtig anerkannt und wird die Decharge hiermit ertheilt.

Zum zweiten Gegenstand der Tagesordnung, einen Antrag des Herrn Professor BEYRICH auf Abänderung des §. 4 der Statuten der Gesellschaft, übergehend, lehnen die anwesenden Mitglieder denselben einstimmig ab, indem sie den bisher befolgten Gebrauch, die General-Versammlung gleichzeitig mit der allgemeinen Versammlung deutscher Naturforscher abzuhalten, als eine höchst zweckmässige und bei zahlreichem Besuche für die Wissenschaft als vortheilhaft erachten.

Auf Vorschlag der Herren BEHM, GROTRIAN und LASARD wird Herr Dr. VOLGER in Frankfurt a. M. als Mitglied aufgenommen.

v. w. o.

BEHM. AD. LASARD.

Rechnungs-Abschluss der Gesellschaft für das Jahr 1862.

Tit.	Cap.	Einnahme.	Thl.	Sg.	Pf.
		An Bestand aus dem Jahre 1861	1332	26	6
		An Einnahme-Resten	—	—	—
I.	—	An Beiträgen der Mitglieder	841	9	6
II.	—	Vom Verkauf der Zeitschrift:			
	1.	Durch die Besser'sche Buchhandlung	335	7	6
	2.	Von neuen Mitgliedern für rückliegende Jahrgänge	32	—	—
	3.	Vom Verkauf von Abhandlungen	—	—	—
III.	—	An extraordinären Einnahmen	201	2	6
		Summa der Einnahmen	2742	16	—
		Ausgabe.			
		An Vorschüssen und Ausgabe-Resten	—	—	—
I.	—	Für Herausgabe der Schriften und Karten:			
	1.	Für die Zeitschrift:			
		a. Druck, Papier, Heften . 927 Thl. 5 Sg. - Pf.			
		b. Kupfertafeln . . . . . . 462 „ 8 „ 6 „	1389	13	6
	2.	Für den Druck von Abhandlungen	—	—	—
	3.	Für die Karte von Deutschland	—	—	—
II.	—	Für die allgemeine Versammlung	—	—	—
III.	—	Für Lokale in Berlin:			
	1.	Für Beleuchtung und Heizung 17 Thl. 20 Sg. - Pf.			
	2.	Für die Bibliothek . . . . . 29 „ 2 „ 6 „	46	22	6
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:			
	1.	An Schreib- und Zeichnen-Arbeiten 1 Thl. 22 Sg.			
	2.	An Porto und Botenlöhnen . . . 70 „ 26 „	72	18	—
V.	—	An extraordinären Ausgaben	—	—	—
VI.	—	Zum Deckungsfonds	—	—	—
		Summa der Ausgaben	1508	24	—

Schlussbalance.

Die Einnahme beträgt 2742 Thlr. 16 Sgr.
Die Ausgabe dagegen 1508 „ 24 „

Bleibt Bestand 1233 Thlr. 22 Sgr.

welcher in das Jahr 1863 übernommen worden ist.

Berlin, den 1. Juli 1863.

Tamnau, Schatzmeister der Gesellschaft.

Revidirt und richtig befunden.

Stettin, den 23. September 1863.

Im Auftrage der allgemeinen Versammlung.

Ad. Lasard.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Gutberlet an Herrn G. Rose.

Fulda, den 24. December 1862.

Im Verlaufe des Monats November machte ich nach mehrjähriger Unterbrechung revidirend noch einige Excursionen auf die Rhön. Sie galten vornämlich den Ausbruchsstellen und Krateren derselben. Als Oertlichkeiten anhaltender eruptiver Thätigkeit aus der Periode des ältern Basaltes erkennt man die Eube und den Pferdskopf, die nächste Umgebung von Kleinsassen, die älteren Basalte südöstlich von Schackau, und den südlichen und südöstlichen Abhang des Hollsteines.

Noch weit reicher an solchen Erscheinungen sind die jüngeren Basalte, aber es haben sich bei ihnen nur selten Kratergebäude kenntlich erhelten. Einer jüngeren Periode eruptiver Thätigkeit gehören die Gebiete des Kreuzberges, des Himmeldankberges, des Dammersfeldes, des Abtsroder Gebirges, des Weihersberges, des ganzen östlichen Rhönplateaus, die Gegenden um Tann und Kaltennordheim u. s. w. Auf diesen für die Geologie Mitteldeutschlands so wichtigen Gegenstand hoffe ich bald in einer Specialarbeit zurückzukommen.

Ueberrascht wurde ich durch einige neue Fundstätten von trachytischen Gesteinen. Zwei solche finden sich am Südabhange der Spitze der grossen Wasserkuppe. Unmittelbar unter der Fuldaquelle hat man Tagearbeiten auf eine Art weisser, aus zersetztem Trachyt bestehenden Porzellanerde gemacht. Denselben Ursprung dürfte auch ein sogenannter Thon von Oberhausen haben, und nach aller Wahrscheinlichkeit auch der Thon des Mathesberges, bei dessen Bildung wohl heisse Quellen mitwirkten. Gleich unter dem Guckenhof südlich von Wüstensachsen streicht ein Trachytgang über die Strasse in der Richtung Westnordwest nach dem Schaafsteine.

Am meisten Interesse bot die Umgebung des Schaafsteines dar. Sie ist, wie auch ein grosser Theil der Gemarkung Wüstensachsen, mit ausgeworfenen Steinen (explodirten Basalten) bedeckt und konnte ich früher unter diesen keinen anstehenden Boden beobachten. Im vergangenen Juli hat der Sturm einige alte Buchen auf der Ostseite des genannten Felsens gefällt; in

den Wurzelstöcken, und an einer Quelle gleich südwestlich am Schaafsteiner Hofe erkennt man deutlich Trachyttuff. Er umgiebt den ganzen Schaafstein; die trichter- und schüsselförmigen Vertiefungen an seiner südwestlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Seite, sowie zwischen ihm und dem genannten Hofe sind trachytische Ausbruchsöffnungen. Sie entstanden wohl alle auf dem Wege der Explosion und warfen geraume Zeit hindurch mit Basalt vermengte trachytische Aschen-, Stein- und Schutt-Massen aus. Der Fels und die Blöcke des Schaafsteines bilden also den Kern und den Rest einer ehemaligen Basaltverbreitung, deren flach konische und deckenförmige Seitenerstreckung hinweggesprengt wurde. Der trachytischen Thätigkeit folgte nochmals die des jüngeren Basaltes, dessen Lapilli, wenigstens an der Tuffgrube von Saulbach, das Hangende des gesammten Auswurfs machen.

---

2. Herr von Könen an Herrn Beyrich.

Brüssel, den 27. August 1863.

Etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen nördlich von Maastricht, 10 Minuten nördlich von dem Dorfe Elsloo, beschreibt die Maas einen grossen Bogen, auf dessen rechter Seite das Ufer, welches hier gegen 50 Fuss hoch ist, steil abstürzt, und die Erdschichten in Folge dessen gut aufgeschlossen sind. Dumont hatte dieselben für *Argiles rupéliennes* und *Système bolderien* erklärt; dies könnte aber höchstens nur theilweise richtig sein. Aus dem Wasser ragt zur Zeit etwa 3 Fuss ein grünlichgrauer Thon hervor, in dem ich so wenig als Herr Bosquet organische Reste haben finden können; darüber folgen etwa 3 Fuss versteinerungsleerer thoniger Sand von ganz gleicher Farbe, die indessen nach oben zu dunkeler wird. Das Alter dieser Schichten lasse ich dahingestellt, über ihnen aber liegen 6 bis 8 Zoll grünlichschwarzer Sand mit vielen Fischzähnen (Lamna, Sphaerodus u. s. w.), runden abgeriebenen Feuersteinen und knolligen, ursprünglich Schwefelkies-haltigen Sandconcretionen, in denen sich häufig Steinkerne, resp. Abdrücke von Conchylien finden. Ueber dieser Schicht bis zum Diluvium folgt dann noch eine circa 20 Fuss mächtige Reihe von gelbbraunen bis grünen Sanden, die nach unten etwas

mergelig sind, aber keine Spur von Versteinerungen enthalten, und deren Alter daher zweifelhaft bleibt.

Von jenen Knollen mit Muschelresten hatte Herr BOSQUET eine Partie sammeln lassen, und auch ich habe mitgenommen, was zu finden war. Folgendes sind nun die von mir mit Bestimmtheit darin erkannten Arten: (Herr BOSQUET hat schon vor einigen Monaten seine *Discina Suessii* aus dieser Schicht beschrieben, ohne jedoch das Alter derselben genau zu erkennen) *Cardium cingulatum* GOLDF., *Cytherea subericynoïdes*, *Corbula subpisum*, *Pecten Münsteri*, *Pecten* cf. *Janus*, *Voluta* cf. *Siemssenii* BOLL., *Aporrhais speciosa*. Durch das Vorhandensein dieser Arten glaube ich berechtigt zu sein, diese Schichten für Oberoligocän zu erklären. Ausserdem möchten zum Oberoligocän aber wohl noch eine Anzahl anderer Punkte gehören (z. B. bei Tongern), die DUMONT blos ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zum *Système boldérien* zählte, sowie vielleicht auch die grünen mergeligen Sande, die am Bolderberg unter den versteinerungsführenden Schichten auftreten. Herr NYST und andere wollen jetzt das *Système boldérien* ganz fallen lassen, resp. mit dem *Système diestien* identificiren, dessen Parallelisirung mit unserem norddeutschen Miocän sie auch annehmen werden. Somit wäre denn die bisherige Lücke zwisehen Mitteloligocän und Pliocän in Limburg ausgefüllt.

---

3. Herr KUNTH an Herrn BEYRICH.

Bunzlau, den 30. October 1863.

Bei einer Excursion in die Gegend zwischen Naumburg a. Q., Lauban und Kohlfurt im vorigem September habe ich mehrere neue Aufschlüsse kennen gelernt, welche die Kenntniss Niederschlesiens in einigen Punkten erweitern. Bei Ullersdorf unweit Naumburg ist seit zwei Jahren eine Kohlengrube im Ueberquader im Betriebe, auf der ein verhältnissmässig sehr starkes Flötz von 18 Zoll Mächtigkeit abgebaut wird; auch die Thoneisensteine, welche die Ueberquaderkohle zu begleiten pflegen, sind daselbst mit den charakteristischen Petrefakten aufgefunden worden. Die Grube ist wenig nördlich von der Stelle angelegt, wo auf der geologischen Karte von Niederschlesien das *d* von Ullersdorf steht. Ferner ist bei Lauban, wenig östlich von der Kirche

in Bertelsdorf, seit einigen Wochen eine Braunkohlengrube eröffnet, durch welche eine Verbindung der Braunkohlen von Geibsdorf und Langen-Oels angedeutet wird. Die im Bau begriffene Eisenbahn zwischen Lauban und Kohlfurt, der die Excursion eigentlich galt, hat wenig neue Aufschlüsse geliefert. Genau westlich vom Dominium zu Logau ist durch dieselbe ein Conglomerat, welches dem Rothliegenden angehört, aufgedeckt worden. Ein Einschnitt im Walde östlich von Katholisch-Hennersdorf entblösst den Ueberquader mit glasirten Blöcken und erlaubt demnach die Grenze des in der Nähe auf der Karte angegebenen Ueberquaders mehr nach Westen vorzuschieben. Da, wo die Bahnlinie nach Norden zu aus Heidegersdorf heraustritt, waren in den Gruben, die zur Gewinnung von Baumaterial für den daselbst aufzuführenden Damm angelegt waren, Thone und Sande des Ueberquaders aufgedeckt von der Beschaffenheit, wie sie südöstlich von Bunzlau vorkommen; sie fanden sich auch in einem Einschnitte am Nordende des Dammes. Auf der ganzen Strecke zwischen Waldau und Kohlfurt sind nur hier und da Diluvial-Bildungen zum Vorschein gekommen.

---

4. Herr U. Schlönbach an Herrn Beyrich.

Salzgitter, den 3. December 1863.

Erlauben Sie, dass ich Ihnen über meine diesjährigen geognostischen Ausflüge Einiges mittheile. Zunächst ist die mit meinem Onkel F. v. Unger im September ausgeführte Reise in die Eifel und die Gegend von Aachen trotz dem ziemlich ungünstigen Wetter ganz erträglich ausgefallen. Namentlich waren es die devonischen Bildungen von Stolberg, die uns besonders interessirten und wo wir uns bemühten, nach F. Roemer's Aufsatze im siebenten Bande dieser Zeitschrift, der ja hauptsächlich das Profil im Vichtbach-Thale genauer beschreibt, die einzelnen von ihm angegebenen Schichten aufzufinden. Dies gelang auch in der That ohne grosse Mühe; ja es schienen sogar seit Abfassung jenes Aufsatzes einige neue Aufschlüsse entstanden zu sein, die einen ziemlich klaren Einblick in die Folge der dort mächtig entwickelten obersten Devonschichten gewährten.

Hiernach liess sich die zunächst unter der Kohlenformation liegende Schichtengruppe, welche durch *Spirifer Verneuili*

Murch. charakterisirt wird, in folgende fünf Schichten von oben nach unten (von Norden nach Süden) theilen:

1. Graue Kalkmergel mit *Spirifer Verneuili* (hohe Varietät) ziemlich häufig, *Spirigera concentrica*, *Cyathophyllum flexuosum* (Goldf.?) F. Roem. sehr häufig, *Stromatopora polymorpha* u. s. w. (F. Roemer's Profil, Zeitschrift Bd. VII. S. 378, Schicht e.).

2. Sandig-glimmerige Grauwackenschiefer, oben mit grünlichem Mergelschiefer und schmalen Kalkbändern wechsellagernd, in den unteren Partien namentlich *Spirifer Verneuili* (breite Varietät) und *Rhynchonella* sp. nebst *Avicula Neptuni* enthaltend. (Roem. Schicht d.)

3. Grünliche und röthliche schieferige Mergel mit *Orthoceras* sp., *Goniatites* sp., *Spirifer Verneuili* (hohe Varietät, selten), *Rhynchonella pugnus* sehr häufig u. s. w. (Roem. Schicht c.)

4. Grauer Mergelkalk mit *Receptaculites Neptuni*, *Spirifer Verneuili* (hohe Varietät), *Spirigerina prisca* u. s. w.

5. Dunkelblauer Mergelschiefer mit *Calamopora polymorpha*, *Spirigerina aspera*, *(Productus) Strophalosia subaculeata*, *Orthis striatula*, *Spirifer pyramidalis* Schnur, *Spirifer Verneuili* sehr häufig und in den verschiedensten Varietäten.

Die beiden letzten Schichten kommen in Roemer's Profile nicht vor, sind aber im Texte von ihm aufgeführt, und zwar stellt er die Schicht 5) zwischen 1) und 2), wozu er dadurch veranlasst zu sein scheint, dass der Bernhardsstollen, auf dessen Halde die Schicht 5) die Hauptmasse bildet, an der Grenze dieser beiden Schichten angesetzt ist. Doch hat dieser Stollen, wie ich dort erfuhr, zuerst die ganze Mächtigkeit der Schicht 2) durchfahren und erst dahinter die mergeligen Schichten 3) bis 5) erreicht. Ausserdem ist in der neuesten Zeit südlich, also im Liegenden des Aufschlusspunktes der Schichten 3) und 4), welcher letztere an der Strasse zwischen Stolberg und Vicht liegt, ein Schacht abgeteuft, welcher eine grosse Menge des Gesteins der Schicht 5) ganz genau mit dem der Bernhardsstollen-Halde übereinstimmend und mit denselben Petrefakten in gleicher Häufigkeit zu Tage gefördert. Erst auf diese Schicht 5) folgt dann Roemer's Schicht b., in welcher *Spirifer Verneuili* sich nicht mehr findet.

Auch die Aufschlüsse der neuen braunschweigschen Eisenbahn im braunen Jura der Hilsmulde habe ich einige Male be-

sucht und dort viele schöne Petrefakten gesammelt. Der Einschnitt bei Greene in den Schichten der *Trigonia navis* ist seit diesem Frühjahr beendet, dafür aber sind seitdem auf der westlichen Fortsetzung der Strecke, welche einen Theil der Hilsmulde durchschneidet, nicht nur dieselben, sondern auch die tieferen und höheren Schichten aufgeschlossen. Man kann hier aus den durch die verschiedenen Einschnitte entstandenen Aufschlüssen im Jura leicht folgendes Profil zusammenstellen:

1. Zu unterst dunkle Thone mit *Ammonites angulatus*, verkalkt und verkiest.

2. Darüber dunkelblaue schieferige Thone mit *Ammonites geometricus*.

3. Grauer Mergelthon mit *Ammonites fimbriatus* und Belemniten.

4. Graublauer Thon mit *Ammonites margaritatus*.

5. Graublauer, oft eisenschüssiger Thon mit *Pecten aequivalvis*, grossen Pholadomyen und Gresslyen, und *Ammonites spinatus* meistens in Geoden.

6. Posidonien-Schiefer mit Stinkstein-Lagen, *Ammonites heterophyllus* u. s. w.

7. Blauer schieferiger Thon mit *Ammonites radiosus* Seeb., *Trigonia navis* u. s. w., wie bei Greene; darin auch *Ammonites hircicornis* n. sp., ähnlich *hircinus*.

8. Blaugrauer, oft eisenschüssiger Thon mit harten Knauern und verkiesten oder halbverkiesten Petrefakten, worunter *Ammonites Murchisonae*, *Inoceramus polyplocus*, *Ammonites Sowerbyi* u. s. w. In diesen Thonen lassen sich wahrscheinlich noch mehrere Schichten paläontologisch unterscheiden, doch waren diese bisher noch nicht mit Sicherheit festzustellen. In derselben Region fanden sich auch vereinzelte Exemplare von *Ammonites Sauzei*, *Humphresianus* u. s. w.

9. Blauer Thon ohne Knauer, mit *Belemnites giganteus*, *Ammonites Braikenridgi*, *Cidaris anglo-suevica* (Stacheln) und mehreren Coronaten-Arten.

10. Graugelbe und braune, eisenschüssige Thone mit *Belemnites giganteus* und Thoneisensteins-Geoden mit *Ammonites Parkinsoni*.

11. Blauer Thon mit sehr zahlreichen und wohlerhaltenen meistens verkiesten Petrefakten, worunter sich namentlich folgende auszeichnen: *Ammonites Württembergicus*, *ferrugineus*, *aurigerus*, *polymorphus*, *aspidoides* und mehrere neue Arten; *Trigonia interlaevigata*, *Cerithium echinatum*, *Serpula quadrilatera*, *Belemnites supracanaliculatus* Quenst. (= *canaliculatus gracilis* Quenst. = *Beyrichi* Opp.) u. a. m.

12. Darüber folgt ein ockeriger Mergel mit schlecht erhaltenen Petrefakten, meistens nur Steinkernen, wahrscheinlich schon zur Kelloway-Gruppe gehörig. Vereinzelt, wahrscheinlich verschwemmt haben sich nahe der Oberfläche auch einige verkieste Kelloway-Petrefakten gefunden, wie *Ammonites macrocephalus* u. a. Unter den bisher deutlich aufgeschlossenen Schichten sind die eben erwähnten die jüngsten, doch kommen vielleicht bei der Fortsetzung der Arbeiten in neuen Einschnitten noch jüngere zum Vorschein.

Ausser den vielen theils noch ganz unbeschriebenen, theils wenigstens für Norddeutschland neuen Formen, die der Unter-Oolith und die Bathgruppe geliefert haben, waren für mich namentlich die Schichten des *Ammonites geometricus* und die des *Ammonites spinatus* von grossem Interesse. Erstere liegen unmittelbar auf den Thonen mit *Ammonites angulatus* und haben bisher kein einziges anderes Fossil geliefert als unzählige verkieste Exemplare des unzweifelhaften *Ammonites geometricus* Opp., die aber meistens so mit Schwefelkies überzogen sind, dass nur eine oder eine halbe Windung frei bleibt; die Exemplare erreichen einen Durchmesser von 3 bis 5 Zollen. Die oberen Lagen dieser Thone sind anscheinend petrefaktenleer und gehören vielleicht schon dem Lias β Quenst. an. — Von anderen Arieten hat sich nirgends eine Spur gefunden.

Die Thone mit *Ammonites margaritatus* sind schlecht aufgeschlossen und sind Bruchstücke dieses Ammoniten, welche ich selbst an Ort und Stelle sammelte, meines Wissens die einzigen, die dort bisher gefunden worden. Dagegen sind mächtige Thone durch mehrere lange Einschnitte aufgeschlossen, welche kein einziges Exemplar von *Ammonites margaritatus*, wohl aber sehr zahlreiche und deutliche von *Ammonites spinatus* enthalten nebst einer zwar nicht sehr reichen, aber von der der eigentlichen Amaltheenthone ganz abweichenden Fauna, aus der ich die Hauptsachen oben kurz angegeben habe. Es kann also hiernach kaum mehr zweifelhaft sein, dass *Ammonites spinatus* wenigstens lokal auch in Norddeutschland, wie in Schwaben, ein höheres Niveau einhält als *Ammonites margaritatus*. Ebenso ist es in dem in meinem Aufsatze S. 489 beschriebenen Profile bei Haverlah-Wiese, obgleich dort nach der Gesteinsbeschaffenheit eine Grenze zu ziehen kaum möglich sein dürfte. Herr v. Seebach bezweifelt diese Trennung, doch bin ich bei mehrmaligem Besuche dieser Lokalität in diesem Herbste von neuem noch fester in der Ueberzeugung bestärkt, dass meine Angabe richtig ist.

C. Aufsätze.

1. Aus dem thüringischen Schiefergebirge.

Von Herrn R. Richter in Saalfeld a. S.

Hierzu Tafel XVIII. und XIX.

Unter den wenigen Horizonten, welche eine eingehendere Vergleichung des thüringischen Schiefergebirges mit anderen paläozoischen Bildungen gestatten, ist einer der wichtigsten jener der Kiesel- und Alaunschiefer, die in mehreren Zügen (vgl. diese Zeitschrift Bd. III. S. 544 und Bd. V. S. 440) durch das ganze Gebiet hinstreichen. Die Kieselschiefer nämlich und ganz hauptsächlich die Alaunschiefer enthalten sämmtliche böhmische Graptolithen (auch *Gladiolites Geinitzianus* Barr.) und parallelisiren sich demnach vollständig mit Barrande's Basis von Etage E.

Auf den Alaunschiefern, die in ihrem oberen Theile meist in Zeichenschiefer umgewandelt sind, liegen dichte Kalke und auf denselben die Tentaculitenschichten mit Kalkconcretionen (vgl. diese Zeitschrift Bd. VI. S. 275), welche nach den nunmehrigen durch neue Aufschlüsse begünstigten Beobachtungen das Liegende (nicht das Hangende) der Nereitenschichten ausmachen. Diese Nereitenschichten, in welche hier und da kleine Partien eines aus Schiefertrümmern bestehenden Conglomerats eingebettet sind, gehen nach oben hin in dunkele Schiefer (Tentaculitenschiefer) über, die an mehreren Punkten versuchsweise als Dachschiefer abgebaut worden sind. Da sie jedoch sehr leicht verwittern, so sind alle diese Baue wieder auflässig geworden. Das unmittelbare Dach dieser Schiefer hat sich noch nicht auffinden lassen, weil überall, wo es zu suchen wäre, Waldbestände den Boden bedecken.

Von diesem ganzen Schichtencomplexe sind es vorzugsweise die Conglomerate und dunkelen Schiefer (Tentaculitenschiefer), welche die Reste einer Fauna bergen, die an Mannigfaltigkeit der

Formen und an Individuenzahl jene der übrigen Formationsglieder unendlich übertrifft. Charakteristisch ist die weit überwiegende Herrschaft der Tentaculiten, die von den Tentaculitenschichten mit Kalkconcretionen aufwärts in immer grösserer Menge erscheinen und endlich die dunkelen Schiefer (Tentaculitenschiefer) so erfüllen, dass dieselben, sobald unter Einwirkung der Atmosphärilien die Kalkkerne der Tentaculiten sich zu zersetzen beginnen, mürbe und endlich erdig werden.

Die zweite Stelle nehmen die Strahlthiere ein, und unter ihnen haben die Korallen ihre Reste vorzugsweise in den Conglomeraten hinterlassen. Ihnen folgen die Crustaceen und die Brachiopoden, während Cephalopoden, Gastropoden und Conchiferen ganz ausserordentlich zurücktreten. Auch die Flora, die hauptsächlich den Nereitenschichten angehört, ist nicht reich und Wirbelthierreste sind noch nicht vorgekommen.

I. Crustaceen.

Die vorkommenden Crustaceen sind Trilobiten (Harpes, Proetus, Phacops, Acidaspis u. s. w.) und Entomostraceen (Beyrichia, ?Leperditia). Erstere finden sich in zunehmender Menge von den Tentaculitenschichten aufwärts bis zu den Tentaculitenschiefern, in denen sie am häufigsten erscheinen. Letztere finden sich nur in den Nereitenschichten und deren Conglomeraten und in den dunkelen Schiefern, doch hier in geringerer Anzahl.

Beiläufig mag bemerkt werden, dass die Annahme, die Nereiten seien Spuren von sich fortbewegenden Crustaceen oder auch Gastropoden durch die hiesigen Vorkommnisse in keiner Weise bestätigt wird. Neben der unermesslichen Menge der Nereiten in den Nereitenschichten kommen Trilobiten nur als Seltenheiten vor, und da, wo die Trilobiten häufiger werden, sind die Nereiten spurlos verschwunden. Von den Gastropoden wird noch weit weniger die Rede sein können, da sie in den Schichten — bis jetzt wenigstens — zu den allergrössten Seltenheiten gehören. Abgesehen davon, dass bei besonders gut erhaltenen Nereiten die sogenannten Seitenschuppen ein zellenartiges Ansehen nicht verkennen lassen, sprechen gegen Spuren von Crustaceen oder Gastropoden oder auch Anneliden die Krümmungen und Windungen der Nereiten, die oft dicht zusammengeschobene Serpentinen oder auch regelmässige Spiralen beschreiben. Es ist

wenigstens nicht leicht, sich vorstellig zu machen, dass Thiere solche Wege gekrochen seien.

A. Trilobiten.

1. *Harpes radians* n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 1 bis 4.

Bei dieser breitovalen Form nimmt der Kopf genau die Hälfte der Gesammtlänge des Thieres ein. Der sanftansteigende Limbus, dessen Breite ein Drittheil der Kopflänge ausmacht, bleibt bis zur Hinterecke der Wangen gleichbreit. Von da ab verschmälern sich seine convergirenden Hörner ganz gleichmässig und reichen noch um ein Ansehnliches über das Pygidium hinaus. Der starke Randsaum ist mit feinen scharfen Längsleistchen bedeckt. Die Scheibe des Limbus zeigt die dem Genus eigenen Perforationen, die vom Randsaum nach innen an Grösse abnehmen und so geordnet sind, dass sie sowohl am Aussen- als am Innenrande des Limbus strahlige Zwischenräume übrig lassen, während in der Mitte solche Strahlen nicht wahrnehmbar sind. Auch die Perforationen an der Basis des Mittelschilds sind strahlig angeordnet und steigen an der Stirn etwas höher hinan als an den Seiten.

Die Glabelle ist stumpf kegelförmig, bald flach gewölbt, bald (Folge von Zusammendrückung?) zu einem eselsrückenartigen Mittelkiel aufgetrieben, halb so breit als die Wangen, von denen sie durch eine scharfe Dorsalfurche geschieden ist und hat am Grunde jederseits eine schwache, schief nach hinten laufende Furche, die nicht bis zur Mitte reicht. Der Occipitalring ist deutlich und trägt auf seiner Mitte einen rundlichen Höcker.

Die Wangen sind hochgewölbt, am höchsten neben der Glabelle, wo sie sich zu zwei flachen Parallelwülsten erheben. Nur an einem einzigen Exemplar hat sich eine Andeutung der Augen etwas hinter der Spitze der Glabelle gefunden.

Das grösste der gesammelten Exemplare hat 22 Thoraxringe, während die Zahl derselben bei den kleineren Exemplaren, deren Limbus auch steiler ist als der der grösseren, bis zu sieben herabsinkt. Die von tiefen Dorsalfurchen begrenzte Axe ist hochgewölbt, weit schmäler als die Pleuren und nach hinten gleichmässig verjüngt. Die Pleuren sind horizontal, geradlinig

und nur am Ende in eine kurze, nach hinten gewendete Spitze ausgezogen. Die hinteren Pleuren sind am Ende mehr abgerundet. Jede Pleure trägt eine concave überall gleichbreite Längsfurche, die am Ende sich vertieft.

Das Pygidium ist selten zu finden. Es ist sehr klein, dreimal breiter als lang mit viergliedriger bis ans Ende reichender Axe und je drei unterscheidbaren Rippen auf den Seitenlappen.

Das Thier konnte sich zusammenrollen oder vielmehr sich zusammenklappen.

Die Art steht nach der Form des Limbus *Harpes Orbignyanus* BARR. Etage G., und *Harpes villatus* BARR. Etage E., nach der Perforation derselben *Harpes venulosus* BARR. Etage E. und F., und *Harpes Bischofi* ROEM. vom Scheerenstieg nahe. In den Tentaculitenschiefern.

2. *Proetus dormitans* n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 5 bis 8.

Breiteiförmig und vollkommen glatt. Der Kopf nimmt ein Dritttheil des Körpers ein, und ist flach gewölbt und von parabolischem äusseren Umrisse. Die ziemlich breite flache Randwulst ist meistens an der Wangenecke in ein gerades Horn verlängert, das bis zur achten Pleure reicht. Die Randfurche ist schmal und tief. Der innere (hintere) Umriss des Kopfs ist fast geradlinig mit deutlichem Occipitalring und deutlichem Hinterrand der Wangen.

Die Glabelle ist flach, breit, nach vorn etwas verschmälert, breit abgestumpft und bleibt um die Breite der Randwulst von dieser entfernt. Furchen und Loben sind vorhanden, aber die Dorsalfurchen sind deutlich. Bei einem Exemplar war das Dach der Glabella ausgebrochen und im Abdrucke haften geblieben. Hierbei kam an der Unterseite des Dachstückes ein schief nach vorn und innen gerichteter Kegel zum Vorschein, dessen Spitze von vier hornigen gefalteten Blättern umhüllt war. Das vorderste Blatt war das kleinste und seine Spitze schob sich zwischen die übrigen Blätter. Das gegenüberstehende hintere Blatt liess drei Falten erkennen und schien, obgleich zerbrochen, einen nach hinten halbkreisförmigen Umriss zu haben. Die beiden seitlichen Blätter waren schiefoval und zeigten je fünf Falten. Leider ist bei

dem Versuche genauerer Erforschung der Kegel zerbrochen, so dass nur noch der Abdruck des Organs aufbewahrt werden konnte (Taf. XVIII. Fig. 8, $^4/_1$ n. Gr.). Wäre vielleicht das obere Blatt die Oberlippe, die beiden seitlichen die Mandibeln und das untere die Unterlippe?

Die Gesichtslinie überschreitet den Hinterrand der Wangen fast in der Mitte, nähert sich hierauf der Glabelle, bildet noch hinter der Kopfmitte den abgerundeten Palpebralflügel, läuft dann ziemlich geradlinig und parallel nach vorn und verschwindet in der Randfurche, so dass der Seitenflügel des Mittelschilds (*joue fixe* Barr.) weit kleiner bleibt als die Wange (*joue mobile* Barr.). An keinem Exemplar hat sich eine Ueberschreitung der Randwulst finden lassen. Auch ist bei den häufig vorkommenden Verdrückungen immer die Glabelle mit den fest verbundenen Seitenflügeln des Mittelschilds aus den Wangen heraus und über die Randwulst hinweggeschoben. Die Augen haben sich nicht auffinden lassen.

Der Thorax hat bei kleinen Exemplaren sechs, bei den grössten zehn Ringe. Die flachgewölbte Axe ist breiter als die Pleuren und allmälig nach hinten verjüngt. Die Pleuren, durch eine tiefe Dorsalfurche von der Spindel unterschieden, sind gewölbt mit etwas nach hinten gewendeter Spitze und schiefer, nach der Spitze zu verbreiterter und vertiefter Längsfurche.

Das Pygidium, welches wenig mehr als ein Sechstheil der Körperlänge einnimmt, hat dieselbe Wölbung wie der Thorax und zeigt eine deutliche Randwulst. Die Axe, die nicht bis an die Randwulst reicht, hat sechs Glieder, von denen die vier ersten in der Mitte ihres Hinterrandes in eine kurze stumpfwinkelige Spitze ausgezogen sind. Die Pleurentheile lassen noch fünf Rippen unterscheiden, die aber nach hinten immer undeutlicher werden.

Verwandt ist die Species mit allen glatten und rundsteissigen Arten des Genus, namentlich mit *Proetus venustus* Barr., *Proetus lepidus* Barr. und *Proetus Ryckholti* Barr., sämmtlich aus Etage E.

In den Tentaculitenschiefern.

3. ? *Proetus* sp.
Taf. XVIII. Fig. 9.

Ein fragmentarisches Stück, das nur abgebildet worden ist, damit die Aufmerksamkeit auf dasselbe gelenkt werde. Die äusserst wenig hervortretende fast halbkreisförmige Glabelle reicht nur bis zur Hälfte des Mittelschilds, welches am Vorderrand eine aus concentrischen Linien bestehende Skulptur zeigt. Augen und Wangen fehlen. Der hintere Umriss des Kopfes scheint nur bis zur Randfurche zu reichen. Die darunter erscheinenden Theile sind vielleicht der Hinterrand.

Vom Thorax sind nur fünf Glieder erhalten. Die breite, flache, rasch nach hinten sich verjüngende Axe ist durch eine concave Längsrinne auf ihrer Mitte ausgezeichnet. Die Pleuren müssen nach der Beschaffenheit der schiefen Längsfurche ziemlich kurz sein.

Die ganze Oberfläche ist glatt.

In den Tentaculitenschiefern.

4. *Phyllaspis raniceps* n. g. et sp.
Taf. XVIII. Fig. 10.

Ebenfalls nur Bruchstück. Ein völlig flacher, dreiseitiger, hinter der Mitte halsförmig zusammengezogener Kopfschild mit fast geradlinigem inneren Umriss, aber ohne Occipitalring und Hinterrand der Wangen. In seinem ganzen äusseren Umrisse ist der Kopfschild von einem etwas aufgebogenen Rande umgeben, hinter welchem zwei fast nur angedeutete flachconvexe Wülste, die in der Art parallel laufen, dass sie vom Rande an der Stirn etwas weiter entfernt sind als an den stumpfen Seitenecken, die durch die Verengerung des Kopfschildes gebildet werden.

Die ebenfalls ganz flach zungenförmige Glabelle ist durch deutliche Dorsalfurchen vom Mittelschilde unterschieden und zeigt jederseits drei seichte, schief nach oben und hinten gerichtete Eindrücke. An der Basis zeigt sich eine Spur der unter dem Panzer befindlichen Linienskulptur in Gestalt von feinen Parallellinien.

Eine Gesichtslinie lässt sich nicht auffinden, da die in der Abbildung etwas hervorgehobenen analogen Linien in Wirklichkeit so seichte Eindrücke sind, dass sie nur bei besonderer Beleuchtung wahrgenommen werden und höchst wahrscheinlich nicht als Sutur angesprochen werden können. Bei *a* ist ein Sprung im Schilde. Auch Augen lassen sich nicht finden.

Vom Thorax ist nichts übrig als eine einzige schief nach vorn abgeschärfte und nach hinten spitze, schmalrhombische Pleure, deren Länge die voraussetzliche Breite der Axe um ein Geringes übertrifft.

Die Pleure und ebenso der Kopfschild bis zur zweiten Randwulst zeigt eine sehr feine Körnelung, während weiter nach innen zu die Skulptur in Gestalt von grösseren, aber flachen Knötchen auftritt.

Einmal in den Tentaculitenschiefern.

5. ? *Arethusina* sp.
Taf. XVIII. Fig. 11.

Nur ein Pygidium, welches *Arethusina nitida* Barr. aus Etage E. am nächsten stehen möchte. Die hohe und breite stumpfkegelförmige Axe, die durch sehr deutliche Dorsalfurchen von den Pleurentheilen unterschieden ist, zeigt neun Ringe, von denen die vier ersten so granulirt sind, dass am Vorderrand eine Reihe grösserer, zwischen diesen und am Hinterrand kleinere Knötchen stehen. Die folgenden Ringe haben eine Reihe grösserer und zwischen ihnen zerstreut einzelne kleinere Knötchen. Das neunte Glied, welches noch ziemlich weit von dem saumlosen Rand entfernt bleibt, verfliesst in die ziemlich hochgewölbte Oberfläche. Die Pleurentheile, die ungefähr ebenso breit sind als die Spindel, haben je fünf nicht auslaufende Rippen, von denen die vier vorderen mit parallelen seichten Furchen versehen sind, wodurch wie bei den entsprechenden Axenringen die Granulirung in eine gröbere und eine feinere getheilt wird. Die übrige Oberfläche des Pygidiums zeigt nur die feinere Granulirung.

In den Tentaculitenschiefern.

6. *Phacops strabo* (schielend) n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 12, 13,

Eine kleine Form, von der nur Kopf und Pygidium und zwar ohne Panzer bekannt sind. Der Kopf ist dreilappig. Die flache Randwulst verliert sich an der Stirn unter der Glabelle und bildet stumpfe Wangenecken. Die Randfurche ist schmal und tief. Der innere Umriss ist ziemlich geradlinig mit deutlichem Occipitalring und deutlichem Hinterrand der Wangen.

Die breite keulenförmige Glabelle ragt schnauzenförmig über die Randwulst hinaus und ist durch tiefe Dorsalfurchen, die sich mit der Randfurche vereinigen, unterschieden. Loben und Furchen sind nicht erkennbar. Auch die Sutur ist nicht erkennbar; die grossen abgerundeten Palpebralflügel stehen hinter der Kopfmitte und müssen sehr grosse ganz seitlich stehende (ausgebrochene) Augen bedeckt haben. Die Wangen sind etwas grösser als die Seitenflügel des Mittelschilds. Theile des Thorax haben sich nicht gefunden.

Das halbkreisförmige Pygidium hat eine hervortretende, spitzkegelförmige, siebengliedrige Axe, welche nicht ganz bis zu dem mässig breiten Saume reicht. Die Pleurentheile zeigen fünf durch breite, aber nicht auslaufende Furchen gesonderte Rippen.

In den Conglomeraten der Nereitenschichten.

7. *Phacops pyrifrons* n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 14.

Der hochgewölbte gleichmässig granulirte Kopf hat einen ziemlich halbkreisförmigen äusseren Umriss mit schmaler allmälig nach innen abfallender Randwulst, wodurch die Randfurche an Breite gewinnt. Der innere Umriss mit starkentwickeltem Occipitalringe und deutlichem aber schmalen Hinterrand der Wangen ist concav, indem die abgerundeten Wangenecken weiter aufwärts gezogen sind als die der Glabelle näheren Theile.

Die Glabelle greift etwas über die sich verflachende Randwulst hinaus und ist von fast birnförmiger, ziemlich rasch von der verhältnissmässig schmalen Basis nach vorn sich verbreiternder Gestalt. Die Dorsalfurchen sind tief und scharf eingeschnitten. Manchmal findet sich eine Andeutung von einer ihnen parallelen vorderen Seitenfurche und von noch zwei weiteren querliegenden Seitenfurchen. Die hintersten Seitenfurchen (Barrande's *Sillon intercalaire*) sind deutlich und verbunden. Die dahinterliegende Querwulst (*anneau intercalaire* Barr.) hat jederseits einen Knoten.

Die Gesichtslinie läuft vom Stirnrand sich gegen die Glabelle wendend zwischen ihr und dem sehr grossen Auge zu dem hinter der Kopfmitte befindlichen, rundlichen und nach der Glabelle zu höher gewölbten Palpebralflügel und von da hinter und

unter dem Auge hin nach aussen, um kurz vor der Wangenecke den Seitenrand zu überschreiten.

Die grossen Augen zeigen bei den grösseren Exemplaren 21 Verticalreihen von je 9 bis 10 Linsen. Diese sind kleiner als bei gleichgrossen Exemplaren z. B. des sehr ähnlichen *Phacops latifrons* Br.

Vom Thorax sind nur einige Axenringe gefunden worden, die wie bei anderen Phacopen zur Seite starke Knoten tragen.

Das Pygidium ist fast halbkreisförmig mit starkgewölbter siebengliedriger Axe, die fast bis an das Ende reicht. Die gewölbten Pleurentheile sind durch sechs nicht auslaufende Furchen siebenrippig. Ein Saum ist nicht vorhanden.

Die Form, die nach den vorliegenden Stücken bis 55 Mm. lang wurde, hat zwar, wie schon erwähnt, Aehnlichkeit mit dem devonischen *Phacops latifrons* Br., aber doch wohl noch mehr mit *Phacops Stockesii* M. E. von Dudley.

Sowohl in den Nereitenschichten und deren Conglomeraten als auch in den Tentaculitenschiefern und zwar seltener in den letzteren.

8. *Phacops Roemeri* Geinitz, die Verstein. der Grauwackenform. in Sachsen u. s. w. Bd. II. S. 25, Taf. 19. Fig. 27.

Taf. XIX. Fig. 1, 2, 3.

Der Gesammtumriss des Körpers bildet ein nach hinten spitziger werdendes Oval, von dem der Kopf etwas mehr als ein Dritttheil, das Pygidium ein Sechstheil ausmacht.

Wie der ganze Körper, so ist auch der Kopf sehr flach gewölbt oder vielmehr platt. Der äussere Umriss ist parabolisch mit ziemlich breiter Randwulst und eben so breiter Randfurche. Der innere Umriss von den abgerundeten Wangenecken ab ist geradlinig mit deutlichem Occipitalring und deutlichem Hinterrande der Wangen.

Die Glabelle greift über die Randwulst und ist von rhombischer, im Alter sich mehr und mehr nach vorn verbreiternder Gestalt. Die tiefen Dorsalfurchen sind fast so breit als die Randfurche und die deutlich verbundene Schaltfurche (*Sillon intercalaire* Barr.) bildet einen Schaltring (*anneau intercalaire* Barr.), der beiderseits einen in der Jugend kurzcylindrischen, später halbkugeligen Knoten trägt. Eine Ge-

sichtslinie hat sich nicht auffinden lassen. Nach der Lage der Augen in der vordersten Ecke der Seitenflügel des Mittelschilds kann sie nur eine sehr kleine Wange (*joue mobile* BARR.) abgeschnitten haben. Ein Palpebralflügel ist nicht vorhanden. Das Auge ist horizontal, fast kreisrund und hat sechs Reihen von Linsen, so dass die Zahl der letzteren sich auf 27 bis 30 beläuft.

Der Thorax hat elf Ringe. Die Axe ist etwas schmäler als die Pleuren und nach hinten allmälig verjüngt. Die Ringe derselben tragen zur Seite starke Knoten. Die Pleuren, durch eine tiefe Dorsalfurche von der Spindel unterschieden, sind flachgewölbt, am Ende stumpf und etwas abwärts gebogen mit schiefer Längsfurche, die an der Krümmungsstelle am breitesten und tiefsten ist.

Das kleine Pygidium ist ebenfalls nur flach gewölbt, fast halbkreisförmig mit deutlicher Spindel, die nicht bis an den Hinterrand reicht. Die Ringe derselben sind ebenso undeutlich wie die Rippen der Pleurentheile. Ein Saum ist nicht vorhanden.

Der ganze Panzer dieses bis 57 Mm. langen Phacops ist von einer feinen und gleichmässigen Granulirung bedeckt.

Schon in den Tentaculitenschichten mit Kalkconcretionen, nicht in den Nereitenschichten, dagegen desto häufiger in den Tentaculitenschiefern.

Die Zahl der eckäugigen Phacopen ist nach und nach so angewachsen, dass es gerechtfertigt erscheinen dürfte, eine Unterabtheilung oder ein Subgenus aus ihnen zu bilden. Es würde dasselbe umfassen: *Phacops* (*Calymene*) *granulatus* MÜNST. (vgl. RICHTER und UNGER, Beitr. zur Pal. des Thür. Waldes, 1856, S. 21, Taf. I. Fig. 1—5), *Phacops macrocephalus* R., *Phacops mastophthalmus* R. (ib. S. 30—32, Taf. II. Fig. 1—12), *Phacops miser* BARR., *Phacops Volborthi* BARR. (Syst. Sil. du centre de la Boh., p. 521 et 524, Pl. XXXIII. Fig. 5—16), *Phacops laevis* ROEM., *Phacops micromma* ROEM., (Beitr. zur geol. Kenntn. des nordwestl. Harzgeb. II. S. 81, Taf. XII. Fig. 25 und III. S. 150, Taf. XXII. Fig. 17), *Phacops cryptophthalmus* GEINITZ (Verst. der Grauwackenform. in Sachsen u. s. w. Bd. II. S. 24, Taf. I. Fig. 1—3 ? *Phacops granulatus* MÜNST.) und endlich der nachstehend beschriebene *Phacops liopygus*, der hier nur parenthetisch und um der Vervollständigung des Subgenus willen einen Platz findet, da er den mitteldevoni-

schen Bildungen Thüringens angehört. Wahrscheinlich muss auch *Phacops cryptophthalmus* Emmr. hierher gestellt werden.

9. *Phacops liopygus* n. sp.
Taf. XIX. Fig. 4, 5.

Der Kopf ist mittelhoch gewölbt, von parabolischem äusseren und tiefconcavem inneren Umrisse. Die rundliche Randwulst ist breit, die Randfurche schmal und tief. Occipitalring und Hinterrand der abgerundeten Wangen sind vollkommen deutlich.

Die ansehnlich übergreifende Glabelle ist breit-rhombisch mit scharfen und tiefen Dorsalfurchen und jederseits einer unverbundenen Schaltfurche (*Sillon intercalaire* Barr.), wodurch die Schaltwulst (*anneau intercalaire* Barr.) mit der Glabelle verbunden bleibt.

Die Gesichtslinie ist nicht aufzufinden, scheint aber nach der Lage der Augen nur eine sehr kleine bewegliche Wange abzuschneiden. Unter dem halbkreisförmigen und gewölbten Palpebralflügel liegt in der vordersten Ecke der Seitenflügel des Mittelschilds das hervorquellende fast nierenförmige Auge mit fünf Verticalreihen von je vier bis fünf Linsen.

Der Thorax hat elf Ringe. Die Axe ist hochgewölbt und allmälig nach hinten verjüngt. Die Pleuren haben die doppelte Breite der Axe, sind gewölbt und fallen nach den stumpfen Enden hin steil ab. Die schiefe Längsfurche ist nur kurz und auf der Krümmung der Pleuren am tiefsten.

Das Pygidium hat einen sehr convexen vorderen und einen halbkreisförmigen hinteren Umriss. Die hohe glatte Axe verläuft etwa in der Hälfte der Länge des Pygidiums in die völlig glatte Oberfläche, die statt des Saums am Aussenrande sich ein wenig aufwirft. Fehlt der Panzer (Fig. 5), so zeigt die Spindel, die fast bis ans Ende reicht, zehn Ringe und die Pleurentheile zehn durch deutliche und fast auslaufende Furchen geschiedene Rippen. Der hintere Umriss ist dann in der Verlängerung der Axe ausgerandet.

10. *Acidaspis myops* n. sp.
Taf. XIX. Fig. 6.

Bis jetzt haben sich nur Köpfe und zwar immer ohne Wangen, die einzeln vorkommen, auffinden lassen. Der Kopf, dessen grösste Breite die Länge fast um das Dreifache übertrifft, hat einen abgerundeten, vorn abgestumpften äusseren Umriss, während der innere Umriss einen concaven Hinterrand der Wangen und einen sehr convexen Occipitalring zeigt.

Die Glabelle, die an der Basis am breitesten ist, hat einen fast halbcylindrischen, von tiefen Parallelfurchen (*faux sillons* Barr.) begleiteten Mittelkörper, der am Stirnrande nach vorn und nach den Seiten sich verflacht. Eine vordere Seitenfurche lässt sich nicht unterscheiden, desto deutlicher und tiefer ist die mittlere, die ziemlich rechtwinkelig auf dem Mittelkörper steht, ebenso die hintere, die schief von aussen nach hinten dem Mittelkörper sich zuwendet. Sie und die mittlere umschliessen einen kleinen halbkugeligen Mittellappen, während der hintere Seitenlobus länglich eirund ist. Die Occipitalfurche ist nach hinten concav und giebt jederseits nach hinten einen Zweig in der Verlängerung der Parallelfurchen ab, wodurch der breite, schief ansteigende und auf seinem höchsten Hinterrande einen runden Knoten tragende Occipitalring in einen rundlich dreieckigen Mittelkörper und zwei schiefovale Seitenwülste getheilt wird. Die Dorsalfurchen sind deutlich und divergiren etwas, da wo sie den Occipitalring einschliessen.

Die Gesichtslinie, die mit dem geradlinigen Stirnrand zusammenfällt, läuft mit einer kleinen Einbiegung schief nach hinten und überschreitet den Hinterrand nahe der Wangenecke. Der Stirnrand ist etwas aufgeworfen und hat in seinen Ecken ein deutliches dreieckiges Grübchen. Der innere Triangel des Mittelschildes ist wulstig gewölbt, verflacht sich aber nach hinten vollständig, so dass zwischen ihm und dem Hinterrande ein vertieftes Feld übrig bleibt. Die Augen haben sich noch nicht auffinden lassen. Vielleicht befinden sie sich da, wo der innere Triangel jederseits ein Knötchen trägt. Die ziemlich breiten Wangen sind gewölbt, nach aussen steil abfallend mit breiter, nach vorn verschmälerter Rand-

wulst, welche sechs von vorn nach hinten anwachsende Dornen trägt, die etwas aufwärts gekrümmt sind. Die Ecken verlängern sich zu ansehnlichen Hörnern, die an ihrer Basis je einen siebenten grössten und ebenfalls rückwärts gekrümmten Dorn tragen.

Der Panzer ist mit zerstreuten grösseren und kleineren Knötchen bedeckt, von denen je ein grösseres immer auf dem Mittellobus, auf der Aussenseite des inneren Triangels und auf dem Hinterrande der Wangen da, wo derselbe von der Sutur überschritten wird, steht.

Die Form scheint am nächsten *Acidaspis minuta* BARR. und *Acidaspis Prevosti* BARR., beide aus Etage E., verwandt zu sein.

In den Tentaculitenschiefern.

B. Entomostraceen.

11. *Beyrichia Klödeni* M'COY.

Taf. XIX. Fig. 7 bis 11.

Umriss bohnenförmig mit geradlinigem oder seicht eingedrücktem Schlossrand und convexem Ventralrand. Die Klappen werden nach unten bauchiger, so dass oft die Wülste über den Ventralsaum überquellen. Die vordere halbmondförmige Wulst ist unten spitz und durch eine deutliche Depression von der grossen hinteren Wulst getrennt. Diese ist anfangs spitz und durch eine seichte Depression in einen kleineren, spitzen, vorderen und einen grösseren, sehr breiten und hochgewölbten hinteren Theil unterschieden. Die mittlere Wulst ist klein, etwas oval, sehr hoch (deshalb oft abgebrochen) und etwas nach hinten gewendet, so dass die Vorderansicht das Petrefakt gehörnt erscheinen lässt. Die Wülste der rechten Klappe sind schärfer als jene der linken. Im Jugendzustande ist die vordere und die hintere Wulst noch wenig entwickelt.

Eine Granulation ist nicht vorhanden.

Sehr häufig in den Conglomeraten, aber auch in den Nereitenschichten. Das Thier scheint gesellig gelebt zu haben.

12. *Beyrichia subcylindrica* n. sp.

Taf. XIX. Fig. 12 bis 15.

Bohnenförmig, vorn abgestutzt mit geradlinigem Schlossrande und flachgewölbtem Ventralrande, überall gleich dick. Die vor-

dere und die hintere Wulst sind bis zum Verschwinden flach, nur die fast kreisförmige, grosse, mittlere Wulst ist vollkommen deutlich.

Die in den Conglomeraten liegenden Exemplare zeigen eine dichte und gleichmässige Körnelung, die sich manchmal zu kleinen Stacheln zu verlängern scheint.

Die Exemplare in den Tentaculitenschiefern sind glatt.

13. *Beyrichia* (*? Leperditia*) *armata* n. sp.
Taf. XIX. Fig. 16 bis 18.

Flach gewölbt, von linsenförmigem, nach vorn etwas verengertem Umrisse, indem der Schlossrand leicht, der Vorderrand desto stärker gewölbt ist. Die vordere kleine und flache Wulst ist durch seichte Depressionen in zwei bis drei Loben unterschieden, während die sehr breite und grosse hintere Wulst entweder ganz oder an ihrem Hinterrande mit einer kurzen Furche versehen ist. An dieser Stelle befinden sich bei den besten Exemplaren zwei gerade nach hinten gerichtete Hörnchen, deren oberes grösser ist. Ein eben solches nach vorn gerichtetes Hörnchen befindet sich am Anfange der vorderen Wulst. Die mittlere Wulst (Seitenhöcker) ist ziemlich kreisförmig und zeigt eine schief von oben und vorn nach unten und hinten laufende, tief punktirte gerade Linie, von der beiderseits ebenso aber seichter punktirte Linien nach der Peripherie laufen.

In den Tentaculitenschiefern und zwar so, dass immer ein Paar beisammenliegt.

Ueber die Altersstellung der hier in Rede stehenden Schichten walten noch Zweifel. Die Nereitenschichten, welche die Hauptmasse dieser Bildungen ausmachen, wurden zuerst (cf. diese Zeitschr. Bd. I. S. 462 ff. auch Murchison, Siluria, 1. ed. 352, 2. ed. 404, ders. Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London for Nov. 1855. 409 ff.) und zwar um der Nereiten willen als parallel den Llandeilo Flags, also den ältestsilurischen Sedimenten betrachtet und dafür eine weitere Bestätigung darin gefunden, dass sie das Liegende der Kiesel- und Alaunschiefer zu sein scheinen und dass darin neben den Nereiten Lophoctenien und Cladograpsen (cf. diese Zeitschr. Bd. II. S. 199 und Bd. V.

S. 450), welche als früheste Entwickelungsformen der Graptolithen aufgefasst wurden, vorkommen. Der erste Irrthum ist verzeihlich, weil gute Aufschlüsse damals fehlten und die zahllosen Faltungen der Nereitenschichten die Täuschung förderten. Was die Altersbestimmung auf Grund des Vorkommens der Graptolithen anlangt, so kann der etwaige Fehler nur in dem Grenzgebiete zwischen dem unter- und obersilurischen Systeme liegen.

Demnach sind auch die Tentaculitenschichten mit Kalkconcretionen, die Geinitz (Verst. der Grauwackenform. in Sachsen Bd. II. S. 12) als altdevonisch bezeichnete, für altsilurisch (cf. diese Zeitschr. Bd. VI. S. 276) gehalten worden.

Nachdem weitere Entdeckungen dargethan hatten, dass die Nereiten nicht länger als Leitpetrefakten anerkannt werden dürften, schien *Cladograpsus Nereitarum* doch immer den untersilurischen Charakter der Nereitenschichten zu verbürgen, wenigstens so lange, als der bisher festgehaltene Erfahrungssatz, dass die Graptolithen der untersilurischen Periode angehören, Geltung behält.

Dem entgegen nennt neuerlichst Gümbel (Die geognost. Verhältn. des Fichtelgeb. u. Ausläufer, 1863, in Bavaria, Bd. III. S. 45, 52) die Nereitenschichten das tiefste Glied der Devonformation und weist die graptolithenreichen Alaunschiefer in das obersilurische System.

Bei so grosser Divergenz der Meinungen dürfte eine neue Erörterung der hier zu lösenden Altersfrage nicht unstatthaft erscheinen und es muss diese Erörterung ebenso von den Lagerungsverhältnissen wie von den in den Gesteinen liegenden Fossilien ausgehen.

Die Lagerungsverhältnisse sind schon eingangs berührt worden und es ist nur noch beizufügen, dass der ganze Schichtencomplex von den dichten Kalken bis herauf zu den Tentaculitenschiefern unter sich concordant und ebenso den graptolithenreichen Alaunschiefern aufgelagert ist. Dagegen wird an mehreren Punkten, namentlich auf dem Lerchenberge bei Steinach und in den Umgebungen des Dorfes Laasen die Auflagerung oberdevonischer Bildungen so discordant, dass dieselben fast söhlig die Köpfe der seiger stehenden Nereitenschichten bedecken.

Was die Petrefakten der auf den untersilurischen Alaunschiefern liegenden und aus dichten Kalken, Tentaculitenschichten

mit Kalkconcretionen, Nereitenschichten und Tentaculitenschiefern von unten nach oben sich aufbauenden Formation anlangt, so lassen sich nur wenige mit schon bekannten Formen identificiren, wodurch allerdings die Feststellung des Alters der Formation, da dieselben sich überwiegend auf Analogien stützen muss, wesentlich erschwert wird.

Die Vergleichung der hier vorkommenden Petrefakten mit jenen anderen Lokalitäten soll den Klassen, denen die Fossilreste angehören, folgen, weshalb zuerst die Crustaceen in Betracht zu ziehen sind.

Unter den vorstehend beschriebenen Trilobiten ist nur ***Phacops** Roemeri* Gein. schon bekannt. Da derselbe aber auch aus den Tentaculitenschichten mit Kalkconcretionen (von Grobsdorf) stammt, so giebt er für die Altersbestimmung keinen Anhaltspunkt. Es bleibt demnach nur übrig, zu untersuchen, welchen Perioden die hier auftretenden Gattungen Harpes, Proetus, Phacops und Acidaspis überhaupt und vorzugsweise angehören.

Die Gattung Harpes ist mit nur 3 Arten im devonischen Systeme vertreten, während die zahlreichen übrigen Species dem silurischen und zwar überwiegend dem obersilurischen Systeme angehören. *Harpes radians* steht in verwandtschaftlichen Beziehungen nur zu obersilurischen Arten.

Nicht minder ist die Gattung Proetus eine wesentlich obersilurische, da von den ungefähr 54 bekannten Species nur eine untersilurisch und 5 devonisch sind. Am nächsten verwandt ist *Proetus dormitans* nur mit obersilurischen Arten.

Die Gattung Phacops im engeren Sinne zählt neben 39 fast ausschliesslich obersilurischen Arten auch 10 devonische, zu welchen letzteren die meisten eckäugigen Species gehören. Da aber so ausgeprägte derartige Formen, wie *Phacops Volborthi* Barr. aus Etage E. und *Phacops miser* Barr. aus Etage F. schon im unteren Theile des obersilurischen Systems auftreten, so dürfte *Phacops Roemeri* Gein. die Präsumption devonischen Alters für seine Lagerstätte um so weniger rechtfertigen, als die ihm beigesellten grossäugigen *Phacops strabo* uud *Phacops pyrifrons* ganz den Charakter der obersilurischen ächten Phacopen an sich tragen.

Endlich ist die Gattung Acidaspis so überwiegend silurisch, dass unter 57 silurischen und zwar meist obersilurischen Species nur 2 devonische erscheinen. *Acidaspis myops* findet ihre Verwandten nur in Barrande's Etage E.

Was die Entomostraceen anlangt, so ist das Genus Beyrichia nur silurisch und *Beyrichia Klödeni* M'Coy eine anerkanntermaassen obersilurische Species. Sollte *Beyrichia armata* wirklich eine *Leperditia* sein, so gehören auch die Arten dieser Gattung überwiegend der Silurperiode an.

Das Ergebniss der vorstehenden Betrachtung ist demnach, dass das Vorkommen von *Beyrichia Klödeni* M'Coy bestimmt für den obersilurischen Charakter der in Rede stehenden Formation spricht und dass die übrigen mitvorkommenden Crustaceen den bekannten obersilurischen Formen bei weitem näher verwandt sind als den devonischen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XVIII.

Figur 1. *Harpes radians* n. sp. nat. Grösse.
- 2. Ders., Kopfschild von der Seite. n. Gr.
- 3. Ders., Stück des Limbus. $^2/_1$ n. Gr.
- 4. Ders., zwei Pleuren. $^2/_1$ n. Gr.
- 5. *Proetus dormitans* n. sp. $^2/_1$ n. Gr.
- 6. Ders., Kopfschild der breiten Form ohne Ecken. $^2/_1$ n. Gr.
- 7. Ders., Pygidium von der Seite. $^2/_1$ n. Gr.
- 8. Ders, Glabelle mit den (?) Kauwerkzeugen. $^4/_1$ n. Gr.
- 9. ?*Proetus* sp. $^2/_1$ n. Gr.
- 10. *Phyllaspis raniceps* n. g. et sp. n. Gr.
- 11. ?*Arethusina* sp., Pygidium. $^2/_1$ n. Gr.
- 12. *Phacops strabo* n. sp., Kopfschild. $^2/_1$ n. Gr.
- 13. Ders., Pygidium. $^2/_1$ n. Gr.
- 14. *Phacops pyrifrons* n. sp. n. Gr.

Tafel XIX.

Figur 1. *Phacops Roemeri* Gein. n. Gr.
- 2. Ders., Kopfschild. n. Gr.
- 3. Ders., Auge. $^2/_1$ n. Gr.
- 4. *Phacops liopygus* n. sp. $^2/_1$ n. Gr.
- 5. Ders., Pygidium ohne Panzer. $^2/_1$ n. Gr.
- 6. *Acidaspis myops* n. sp. $^3/_1$ n. Gr.

Figur 7. *Beyrichia Klödeni* M'Coy, linke Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 8. Dies., rechte Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 9. Dies., rechte Klappe vom Rücken. $^4/_1$ n. Gr.
- 10. Dies., linke Klappe vom Bauche. $^4/_1$ n. Gr.
- 11. Dies., beide Klappen von vorn. $^4/_1$ n. Gr.
- 12. *Beyrichia subcylindrica* n. sp., linke Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 13. Dies., linke Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 14. Dies., rechte Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 15. Dies. von der Bauchseite. $^4/_1$ n. Gr.
- 16. *Beyrichia* (*? Leperditia*) *armata* n. sp., linke Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 17. Dies., rechte Klappe. $^4/_1$ n. Gr.
- 18. Dies., Seitenhöcker, *a*. Dorsal-, *b*. Ventralrand. $^{20}/_1$ n. Gr.

2. Ueber die Streifung der Seitenflächen des Adulars.

Von Herrn M. Websky in Breslau.

Hierzu Tafel XX.

Der Inhalt nachfolgender Mittheilung macht es nothwendig, vor dieser meinen Standpunkt in einer der mineralogischen Tagesfragen, nämlich der über das von Herrn Scacchi in Neapel aufgestellte, durch Herrn Rammelsberg in dieser Zeitschrift Bd. XV. S. 19 uns zugänglich gemachte Princip der Polyëdrie, zu berühren.

Unter Bezugnahme auf diesen Aufsatz glaube ich zunächst hervorheben zu müssen, dass man die darin beschriebenen Abweichungen der Neigungsverhältnisse gewisser Flächen von den mit ihnen in Verbindung gebrachten theoretischen Werthen bezüglich des Umstandes zu prüfen hat, ob dieselben ihren Grund in einer analogen Abweichung der innern Struktur haben oder eine reine Oberflächen-Erscheinung sind. Nur auf die Erscheinungen der ersteren Art möchte ich den Begriff der Polyëdrie ausdehnen.

Hat man es nämlich mit einem Krystalle von homogener Struktur zu thun, so widerspricht es dem mathematischen Begriffe einer Fläche, ihr die Eigenschaft beizumessen, ihre Lage verändern zu können; in diesem Falle ist das Auftreten verschiedener Flächen zu constatiren; es giebt kein absolutes Maass der Neigung zweier Flächen, unter welchem man dieselben zu identificiren hat; das Maass ist ausschliesslich relativ, je nach Vollkommenheit des Krystalls und des Instrumentes, mit dem gemessen wird.

Anders ist es, wenn die Struktur des Krystalls lokalen Veränderungen unterliegt; aus dem Axiom, dass Struktur und die von uns Krystallflächen genannte Erscheinung in mathematischem Zusammenhange mit einander stehen, folgt dann unmittelbar, dass die Veränderungen der ersteren entsprechende Veränderungen in der Lage der Krystallflächen hervorrufen müssen.

Wir finden aber auch in Fällen, wo die Homogenität der Struktur bis zu einem gewissen Grade als vorhanden angenommen werden muss, einzelne Flächen und ganze Complexe, welche nur mit geringen Werthen in ihrer Lage von einander abweichen, Werthe, die jedoch in weit grösserem Maasse von einander verschieden sind, als die mögliche Störung der Homogenität beträgt. Stellt man beispielsweise dem stark polyëdrischen Braunspath eine klare Varietät des Kalkspathes gegenüber, wie von Kongsberg, Andreasberg oder Toggiana in Modena, so wechseln, während man bei ersterem an jeder Stelle der Krystalle die sphäroïdale Anordnung verfolgen kann, bei letzterem völlig ebene Flächen mit Complexen in fast gleicher Lage befindlicher Flächen; die Erscheinung am Braunspath wird man auf gestörte Struktur, die bei den genannten Kalkspath-Varietäten auf homogene Struktur zurückführen müssen.

Nun kennt man allerdings noch nicht alle Ursachen und Erscheinungen im Bereiche der Störung der Struktur; es sind dieselben gewiss in weit grösserer Ausdehnung vorhanden als zur Zeit angenommen und beobachtet worden ist; optische Erscheinungen weisen dahin, dass auf der Grenze benachbarter Individuen Störungen der Art eintreten können; Veränderungen der Temperatur zwischen dem Entstehungs-Momente und dem Augenblick der Beobachtung sind gewiss nicht ohne Einfluss, so dass man sicher allenthalben auf Polyëdrie auch in dem hier beschränkten Sinne des Wortes stösst.

Es ist aber die Aufgabe des krystallographischen Studiums zu unterscheiden, was auf Störungen der Struktur zurückzuführen ist, und was zur physischen oder wenn man will krystallographischen Eigenthümlichkeit eines Minerals gehört; würde man dem ersteren Principe einen zu grossen Raum gewähren, dann würde man den theoretischen Charakter des behandelten Krystallkörpers verwischen, und nicht den Zweck erreichen, den man bei dem Bestreben die Einflüsse der Polyedrie aus den unmittelbaren Beobachtungsresultaten zu elidiren beabsichtigt.

Dass man auf diesem Wege auf complirte, an die Grenze der Genauigkeit unserer Beobachtungsmittel tretende Werthe für die Schnittpunkte mit den Axen, auf welche wir unsere Vorstellung der mathematischen Verhältnisse des Krystalls knüpfen, gelangen, ist an sich kein Grund, diesen Weg zu verwerfen; die Axen und ihre Einheitswerthe sind Fictionen, die Beziehungen

der Flächen unter einander sind das Reelle; eine veränderte Wahl der Axen und ihrer Einheitswerthe verändert die Werthe der Axenschnitte, ohne dass eine Aenderung in dem Bau der Flächen damit verbunden ist.

Auch Flächen mit sehr complicirten Schnittwerthen können untereinander wiederum in einfachen Verhältnissen stehen; vermag man dies, und mehr noch einen Zusammenhang anderer Art mit Flächen einfacher Schnittwerthe nachzuweisen, dann braucht man nicht auf Störungen im Bau des Krystalls zu recurriren, man muss sie als zu der theoretischen Beschaffenheit des Körpers gehörend ansehen. Der Fall ist denkbar, dass man aus verschiedenen Umständen die Eigenschaft von einer Fläche, zur theoretischen Beschaffenheit eines Körpers zu gehören, beweisen kann, ohne die Mittel augenblicklich zu haben, die Lage derselben durch directe Beobachtung präcisiren zu können, wohl aber vermag man annährend den Ort zu bestimmen, wo sie auftritt. Beispielsweise ist mir noch nie eine Stufe des bekannten Eisenglanzes von Rio auf Elba zu Gesicht gekommen, welche in Wirklichkeit die Fläche des Hauptrhomboëders zeigte, immer ist der Raum dieser Fläche gebildet von einer Reihe sehr wenig stumpferer Rhomboëder derselben Ordnung und einem Paar mit der Hauptrhomboëder - Fläche fast zusammenfallender Skalenoëder-Flächen aus der Diagonalzone; die Winkel der von ihnen gebildeten Kanten liegen aber fast ausserhalb der Beobachtungsgrenze. Nach der Auffassung des Herrn Scacchi ist an dieser Varietät des Eisenglanzes die Fläche des Hauptrhomboëders polyëdrisch; statuirt man aber den von mir gemachten Unterschied, so wird man sich nach Lage der Verhältnisse dafür entscheiden müssen, dass die Erscheinung dieser Flächen nicht auf eine Störung der Struktur, sondern auf eine Eigenthümlichkeit der theoretischen Eigenschaften des Eisenglanzes zurückzuführen ist. In diesem Gegensatze möchte ich vorschlagen, diese Flächen als vicinale Flächen des Hauptrhomboëders zu bezeichnen.

Fast alle Krystalle des Adulars zeigen in der Gegend der Hauptsäule eine starke und mehrfache Streifung; die oberflächliche Beobachtung ergiebt, dass dieselbe nicht von dem abwechselnden Einsetzen der bekannten Flächen dieser Varietät des Feldspathes herrührt, sondern von verschiedenen, der Fläche T naheliegenden Flächen gebildet wird, welche, wie die nachfolgenden Beobachtungen darthun sollen, vicinale und nicht polyëdrische

sind; es finden sich, wenngleich nicht häufig, Exemplare, an denen die eine oder die andere dergestalt dominirend auftritt, dass ihre Beziehungen zu den angenommenen Axen bestimmt werden können, was ich denn zu dem obigen Zweck benutzt habe.

Durch die Zuvorkommenheit des Herrn Professor ROEMER wurde mir das hierzu einschlagende Material der hiesigen Königlichen Universitäts-Sammlung auf das Bereitwilligste zur Disposition gestellt; ein anderer Theil der Beobachtungen ist an den in meinem Besitz befindlichen Exemplaren vorgenommen.

Die benutzten Exemplare sind von einer Grösse, welche die Befestigung an dem Centrirapparat eines Reflexionsgoniometers unmöglich machen; die hieraus erwachsende Schwierigkeit wurde dadurch beseitigt, dass einerseits von den geeignetsten Stellen der zu messenden Kanten Abdrücke von leichtflüssigem Metall gemacht und die in den Abdrücken gebildeten einspringenden Winkel gemessen wurden; in anderen Fällen bin ich wiederum auf die alte SAUSSURE'sche Methode zurückgegangen, und habe ich die Neigung einzelner Kanten zu einander durch Längenmessungen bestimmt. Um den Werth der gemachten Bestimmungen nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten, muss ich auf das von mir eingeschlagene Verfahren näher eingehen.

Zu den Metallabdrücken benutze ich die von LIPOWITZ angegebene Legirung von 3 Theilen Cadmium, 4 Theilen Zinn, 8 Theilen Blei und 15 Theilen Wismuth, welche erst bei 65,5 ° C. erstarrt. Ich giesse dieselbe in Glasröhren von 3 bis 4 Mm. Oeffnung, wodurch sie in Form von Stäbchen von 3 bis 6 Cm. Länge nach dem Zerschlagen der ersteren gewonnen wird; ein solches Stäbchen, am Rande einer kleinen Spiritus-Flamme erhitzt, schmilzt wie eine Stange Siegellack an; man kann den sich bildenden Tropfen abheben und mit dem Finger breit drücken, ohne sich zu verletzen; im Augenblick des Festwerdens hat die Legirung die Consistenz eines halbflüssigen Amalgams, wird dann sehr spröde, zuletzt aber wieder etwas ductil. An der Luft geschmolzen, überzieht sich dieselbe allerdings mit einer Haut grauen Oxydes; der jedoch aus dem oberflächlich blind gewordenen Tropfen herausgedrückte Theil der Legirung besitzt, wenn er auf einer glänzenden Fläche zum raschen Erstarren gebracht wird, einen reinen Metallglanz, der nur wenig geringer ist als der der abgeformten Fläche. Beim Abformen einer Kante muss man daher den Tropfen, mit dem dies geschehen soll, neben

die abzuformende Stelle bringen, und erst durch den Druck des Fingers den eigentlichen abzuformenden Punkt mit Metall bedecken; die Abdrücke werden correcter, wenn die abzuformende Stelle etwas warm geworden ist, so dass dieselben bei der Wiederholung der Abformung besser gelingen. Nach dem Erkalten klebt man einen kleinen Wachskegel auf das noch am Krystall sitzende Metall, hebt dann den Abguss ab und bringt ihn sogleich auf den Centrirapparat des Goniometers. Matte, aber hinreichend ebene Flächen kann man an der zu messenden Stelle der Kante auch mit feinen Gypsblättchen belegen, und dann abformen; allerdings sind die Resultate der Messung etwas unsicher, jedoch genauer als Messungen mit dem Anlege-Goniometer.

Die einspringenden Winkel in den Metallabgüssen lassen sich jedoch nur gut messen, wenn sie grösser als 120° sind, und die Metalllappen zu beiden Seiten nicht über 1 Mm. Breite haben; um denselben beim Abformen diese Dimensionen zu geben, klebe ich zwei Streifen dünnen Pappdeckels in 1 Mm. Abstand von der abzuformenden Kante auf den Krystall.

Die Methode der Winkelmessung durch Längenbestimmungen empfiehlt sich nur unter den besonderen, aber hier obwaltenden Umständen, nämlich bei Flächen von wenig verschiedener Lage, grossen Dimensionen der Krystalle und zum Zwecke der Bestimmung spitzer Winkel mit sehr weit ausserhalb des Krystalls liegenden Schnittpunkten der in ihrer gegenseitigen Neigung zu messenden beiden Kanten.

In diesen Kanten habe ich in der Gegend des regelmässigsten Verlaufes je zwei natürliche Marken, hauptsächlich durchsetzende Spaltungssprünge, ausgesucht, die vier Seiten des so gebildeten Vierecks und eine Diagonale gemessen, aus den Elementen der durch die Diagonale gebildeten beiden Dreiecke die das Complement des zu suchenden Winkels bildenden, an einer Vierecksseite liegenden drei Winkel berechnet, und so den Winkel selbst gefunden. Die fünf Längenmessungen wurden dadurch bewirkt, dass scharfkantige Staniolstreifen so lange beschnitten wurden, bis zwei Ecken daran genau der Entfernung der Marken am Krystall entsprachen; die Staniolstreifen wurden dann mit einem genauen Maassstab verglichen; die Genauigkeit der Messungen wurde auf etwa $\frac{1}{20}$ Mm. constatirt.

Bei der Berechnung der Abmessungen habe ich es für zweckmässig gefunden, die Axenverhältnisse und die Axenstellung von

NAUMANN in Anwendung zu bringen, bei denen der erste blättrige Bruch P die Basis ist und mit der die Hauptaxe in der Medianebne hinten einen nach oben geöffneten Winkel von $63^{\circ}\ 53'$ macht; den Winkelangaben sind die Abmessungen von KUPFER zu Grunde gelegt, aus denen das NAUMANN'sche Axenverhältniss folgt

Hauptaxe	Klinodiagonale	Orthodiagonale
$A = 0{,}555929$	$B = 0{,}658649$	$C = 1{,}000000.$

Nach der WEISS'schen Auffassung bildet die Basis hinten mit der Hauptaxe $88^{\circ}\ 50\frac{1}{2}'$; das Einheitsverhältniss ist folgendes:

geneigte Axe	:	horizontale Axe	:	Hauptaxe
$a = 0{,}591519$	:	$b = 1{,}000000$	:	$c = 0{,}277964$

und zwar haben die NAUMANN'schen Axen A und C dieselbe Lage wie die WEISS'schen c und b; eine abweichende Lage und Einheitslänge hat nur die Klinodiagonale. Die Einheit der NAUMANN'schen Hauptaxe ist doppelt so gross wie die der WEISS'schen, wenn man die horizontale Axe in beiden gleichsetzt.

Die speciellen Verhältnisse der Streifung auf demjenigen Theile der Oberfläche des Adulars, welcher gemeinhin als Hauptsäule bezeichnet wird, in Wirklichkeit aber neben dieser Fläche T aus einem Complex vicinaler Flächen besteht, sind folgende. Die vorherrschende Streifung hat die Richtung der Hauptaxe, welche die Zonenaxe der der Streifung zu Grunde liegenden Flächen bildet; ich habe deren neun ausser T, M, z und k gefunden, und zwar liegen 6 Flächen, mit den Buchstaben λ, μ, ν, ρ, σ, τ bezeichnet zwischen T und k, dagegen 3 Flächen η, Θ, ε zwischen z und T.

Nächstdem erscheint gleichfalls sehr ausgeprägt eine Streifung parallel den Kanten $P|T$, sowohl oben wie unten; sie wird gebildet durch sehr spitze augitische Paare — halbe Protopyramiden — von dem Axenverhältniss

$$xA : B : C \text{ oder } \pm xP.$$

Von diesen Paaren wurden 3 derselben ψ, φ, χ in dem Quadranten des spitzen Winkels der Hauptaxe mit der Basis, 2 Paare ξ und ρ in dem Quadranten des stumpfen Winkels gefunden; die ersteren haben daher das allgemeine Zeichen

$$= + xP \text{ (NAUM.)} = \left(\frac{1}{2x-1}\ a : \frac{1}{2x}\ : c\right) \text{ (WEISS)},$$

die letztere dagegen

$$= - yP \text{ (NAUM.)} = \left(\frac{1}{2y+1}\ a : \frac{1}{2y}\ : c\right) \text{ (WEISS)}.$$

Ausser diesen beiden Hauptstreifungen giebt es aber innerhalb des bezeichneten Complexes vicinaler Flächen noch drei untergeordnete Streichungsrichtungen, zu denen jedoch es mir nicht gelungen ist, bestimmbare Fläche aufzufinden.

Die auf den Flächen des Zeichens $= \pm P$ erkennbare oder durch sie gebildete Streifung in der Richtung der Kante $P|T$ nimmt nämlich in der Gegend der Kante mit der Fläche z eine ungefähr der Kante $T|x$ parallele Richtung an, wogegen auf den Säulenflächen η, Θ, ε die im Allgemeinen der Hauptaxe parallele Streifung oben und unten theils übergeht oder netzartig verschlungen ist mit Streifungen, welche den Zonenpunkten

$$-\tfrac{1}{3}B,\ \tfrac{1}{3}C \text{ (Naum.) } = \tfrac{1}{5}a,\ \tfrac{1}{5}b \text{ (Weiss)}$$
$$+\tfrac{1}{5}B,\ \tfrac{1}{5}C \text{ (Naum.) } = \tfrac{1}{11}a',\ \tfrac{1}{11}b \text{ (Weiss)}$$

entsprechen; die Säulenflächen λ, μ, ν, ρ, σ, τ zeigen keine secundären Streifungen.

Die zur Bestimmung der eben genannten vicinalen Säulen und Paare benutzten Exemplare sind zum grossen Theil Zwillings-Verwachsungen nach dem ersten sogenannten Baveno-Gesetz, nach welchem die Fläche:

$$n = 2\bar{P}\infty \text{ (Naum.) } = (a : \tfrac{1}{4}b : c) \text{ (Weiss)}$$

die Zwillingsfläche ist; die so verbundenen Individuen beschränken sich in der Regel so, dass nur die der Zwillingsfläche gegenüber liegenden Hälften zur Ausbildung gelangen, und die in diesem Sinne aussen liegenden Säulenflächen des einen so wie des anderen Individuums in der Zwillingskante zum Contact kommen. Wenn nun andererseits bei diesen Zwillings-Verwachsungen das durch M und P begrenzte quadratische Zwillings-Prisma an demjenigen Ende ausgebildet ist, an welchem die Flächen x und y Theile einer scheinbaren quadratischen Pyramide machen, so müssen hier die beiden — wie oben angegeben — äusseren Flächen der Hauptsäule T in der Zwillingskante einen flachen ausspringenden Winkel von $169^0\ 30'\ 30''$ bilden; da aber die an diesen Stellen vorgenommenen Winkelmessungen sehr abweichende Werthe ergeben, so konnte unter Beobachtung der eben erörterten Streifungs-Verhältnisse nur auf bisher noch nicht genannte Flächen der Säulenzone geschlossen werden.

Die zuverlässigsten Messungen gestattete ein Theil einer Gruppe von Adular-Krystallen, deren grösster ein Drilling ist, dessen eine Hälfte als Zwilling in der Projection senkrecht auf

eine rechtwinklig durch P und M gehende Ebne auf Taf. XX. Fig. 1 dargestellt ist.

Die Krystalle sind weiss, stark durchscheinend und mit kleinen rosenförmigen Eisenglanz-Krystallen sehr sparsam bestreut; die vicinalen Flächen der Hauptsäule sind an der gezeichneten Stelle ungemein correct ausgebildet und ihre eigenthümlichen Streifungen nur unter der Lupe zu erkennen. Als seitliche Begrenzung der in der Zeichnung gewählten Stellung erscheint P in grosser Ausdehnung, dann folgt die hintere schiefe Endfläche

$$q = +\tfrac{2}{3}P\infty \text{ (Naum.)} = (3a' : \infty b : c) \text{ (Weiss)},$$

gleichfalls in ungewöhnlicher Breite, und darunter

$$x = +P\infty \text{ (Naum.)} = (a' : \infty b : c) \text{ (Weiss)},$$

letztere Fläche am unteren Rande, also auf die Hauptsäule zu durch ein beinahe in x fallendes Paar, — mit ι bezeichnet — begrenzt, an dem man jedoch nur den Winkel in der Mediankante mit genügender Schärfe messen kann, jedoch aus den Kanten-Verlauf schliessen muss, dass dasselbe der Zone $x | T$ angehört; da der Winkel der Mediankante 177° 4′ gefunden wurde, so zeichne ich diese Fläche, jedoch lediglich nur um ein vollständiges Bild zu gewähren, in den Axenschnitten $= A : \tfrac{14}{15}B : 14C$, also

$$\iota = \tfrac{15}{14}P15 \text{ (Naum.)} = (\tfrac{7}{8}a' : 7b : c) \text{ (Weiss)}.$$

An Stelle der Fläche der Hauptsäule erscheinen drei Flächen ν, ψ, Θ; die Abmessung der Kante $\nu | \nu$ in der Zwillingsebene wurde 175° 38′ gefunden, was unter Berücksichtigung der Streifung auf eine Säule

$$\nu = \infty P\tfrac{13}{11} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{11}{13}a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

führt, welche einen Winkel von 175° 40′ 52″ in der Zwillingskante erfordert; dieselbe liegt also zwischen T und k, macht vorn in der Medianebene einen Winkel von 126° 49′ 55″ und mit k einen Winkel von 153° 24′ 58″. Die Abmessung der Kante $\Theta | \Theta$ in der Zwillingsebene ergab 167° 17′ und wurde danach der Werth für

$$\Theta = \infty P\tfrac{18}{17} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{18}{17}a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

abgeleitet, welcher eine Abmessung von 167° 15′ 42″ erfordert; die Säule Θ liegt demnach zwischen T und z; sie macht in der Mediankante einen Winkel von 115° 53′ 30″ und mit k einen solchen von 147° 56′ 45″. Die Säulen ν und Θ sind gegen einander 5° 28′ 13″ geneigt, und würde der von ihnen gebildete Winkel von 174° 31′ 47″ von der nicht entwickelten Fläche der Hauptsäule T ungleich geneigt abgestumpft werden.

Behufs der Bestimmung der Fläche ψ wurden einerseits der Winkel der Kante $\nu|\psi$ auf 175° 19′, anderseits der Winkel der Kante $\psi|\Theta$ auf 178° 4′ gemessen, und unter Zugrundelegung der corrigirten Säulen-Ausdrücke die auf NAUMANN'sche Axen bezogenen Axenschnitte der Fläche ψ auf

$$A : \frac{1}{33{,}18397}\ B : \frac{1}{33{,}15916}\ C$$

berechnet, wofür wohl unbedenklich

$$A : \frac{1}{33}\ B : \frac{1}{33}\ C$$

also

$$\psi = +\,33\,P\ (\text{Naum.}) = (\tfrac{1}{65}a : \tfrac{1}{66}b : c)\ (\text{Weiss})$$

gesetzt werden kann.

Dieser Ausdruck erfordert für die Abmessung der Kante $\nu|\psi$ einen Winkel von 175° 17′ 40″, für die der Kante $\psi|\Theta$ einen solchen von 178° 4′ 59″.

Gleichzeitig ist mit Zuverlässigkeit nachgewiesen, dass die Fläche ψ der Zone von P und T angehört, was die Selbständigkeit der Säulen ν und Θ, rückwärts zu schliessen, wiederum wesentlich unterstützt.

Auf die Werthe der Fläche ψ bin ich aber auch noch auf einem zweiten ganz verschiedenen Wege gekommen.

In Fig. 2 habe ich einen grossen bräunlich gefärbten Adular-Zwilling, wahrscheinlich ein Findling vom Berge Stella, gleichfalls in einer Projection auf eine durch P und M gehende Verticalebene dargestellt. Ausser den bekannten Flächen P, M, z treten an ihm vier vicinale Flächen der Hauptsäule auf, nämlich μ, ψ, φ, η; von diesen konnten jedoch nur die Fläche μ und ψ genauer untersucht werden, während die Flächen φ und η, an einem anderen Krystalle bestimmt, nur vermuthungsweise und um das Bild zu vervollständigen, als hier auftretend eingeführt werden.

Die in μ sehr markirt auftretende Streifung documentirt dieselbe als eine zwischen k und T liegende Säulenfläche; der Winkel $\mu|\mu$ in der Zwillingskante wurde 177° 39′ gemessen, und daraus der Werth für

$$\mu = \infty P \tfrac{5}{4}\ (\text{Naum.}) = (\tfrac{4}{5}a : b : \infty c)\ (\text{Weiss})$$

abgeleitet, welcher für diese Abmessung einen Winkel von 177° 38′ 24″ erfordert; die Säule μ macht in der Medianebene einen Winkel von 129° 21′ 38″ und mit k einen solchen von 154° 40′ 49″.

Obgleich nun auf der Fläche μ die Streifung in der Richtung

der Hauptaxe sehr stark hervortritt, so ist doch der Raum, den die anderen, diese Streifung durch oscillatorisches Auftreten hervorbringenden Säulenflächen einnehmen, nicht bedeutend gegen die Ausdehnung des zu μ gehörenden Flächenraumes; es konnte daher zum Zweck der Bestimmung von ψ mit hinreichender Schärfe durch eine Vierecksmessung die Neigung der Kante $\psi|\mu$ zu der Zwillingskante $\mu|\mu$ in der Ebene von μ gemessen und mit 22° 9′ ermittelt werden; dagegen wurde der Winkel der Kante $\mu|\psi$ goniometrisch auf 174° 47′ festgestellt; hieraus berechnen sich für ψ die auf NAUMANN'sche Axen bezogenen Axenschnitte auf

$$A : \frac{1}{33{,}5237} \; B : \frac{1}{32{,}5924} \; C$$

wofür man wiederum wohl ohne Bedenken

$$A : \frac{1}{33} \; B : \frac{1}{33} \; C$$

annehmen kann.

Der corrigirte Ausdruck erforderte eine Neigung der Kanten $\psi|\mu$ und $\mu|\mu$ (Zwillingskante) von 24° 9′ 16″*) und einen Winkel in der Kante $\mu|\psi$ von 174° 5′ 45″.

Die Differenzen gegen die Beobachtungen kommen auf Rechnung der starken Streifung von μ.

Die Bestimmung der Flächen φ und η gelang an einem mässig grossen, ziemlich klaren und glänzenden Krystalle, der in derselben Projection in Fig. 3 dargestellt ist.

Ausser P, M, z erkennt man neben der sehr klein auftretenden Fläche o die bekannten hinteren Schiefendflächen q, x und y; es liegt aber zwischen y und x noch eine neue etwas runzlige Schiefendfläche, β, deren Neigung zu y 155° 38′ gefunden wurde, was auf den Ausdruck

$$\beta = +\tfrac{9}{8}P\infty \text{ (NAUM.)} = (\tfrac{4}{5}a' : \infty b : c) \text{ (WEISS)}$$

führt, der für die Kante $\beta|y$ einen Winkel von 155° 18′ 2″ erfordert.

Von den vicinalen Flächen von T sind deren drei vertreten, nämlich die Säulen τ und η, und das schon genannte Paar φ; ausnahmsweise ist an diesem Krystall die Mediankante $\tau|\tau$ an jedem Individuum entwickelt, so dass die beiden innern, jedem

*) Dieser Winkel wurde im Ganzen viermal gemessen, und 22° 8′, 22° 9′, 23° 11′ und 25° 0′ gefunden; die nahe Uebereinstimmung der ersten beiden Resultate gab Veranlassung sie zunächst der Berechnung zu Grunde zu legen; den theoretischen Schnittwerthen der Fläche ψ würde ich noch viel näher gekommen sein, wenn ich der ersten Rechnung das Mittel nämlich 23° 7′ zu Grunde gelegt hätte.

Individuum angehörenden Flächen der Säule als schmale Streifen, einen scharfen einspringenden Winkel bildend, auftreten; es ist mir nicht gelungen denselben abzuformen; ich habe daher die diesen einspringenden Winkel bildenden Flächen gleichfalls für τ vorläufig angenommen, obgleich die Conturen der kleinen Fläche *y*, hinreichend vergrössert, keine völlige Symmetrie im Sinne der Medianebene zu haben scheinen.

Der von den beiden äusseren Flächen der Säule τ in der Zwillingskante gebildete ausspringende Winkel wurde hingegen auf 173° 26′ gemessen, was auf den Ausdruck

$$\tau = \infty P \tfrac{10}{9} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{9}{10} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

führt, welcher für diese Abmessung einen Winkel von 173° 28′ 39″ verlangt; der Mediankanten-Winkel dieser Säule ist 123° 57′ 3″; mit *k* bildet dieselbe einen Winkel von 151° 58′ 32″. Die Säule τ ist diejenige der von mir gefundenen Säulen zwischen *T* und *k*, welche der Hauptsäule am nächsten liegt.

Der Winkel $\eta | \eta$ in der Zwillingskante wurde von mir 168° 33′ gefunden, und daraus der Ausdruck

$$\eta = \infty P \tfrac{42}{41} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{42}{41} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

abgeleitet, einer desfallsigen Abmessung von 168° 34′ 19″ entsprechend; in der Mediankante macht diese Säule 117° 35′ 0″ und ist von den zwischen *z* und *T* liegenden Säulen diejenige, welche *T* am nächsten liegt.

Zur Bestimmung von φ musste, da nur von der Kante $\tau | \varphi$, nicht aber $\eta | \varphi$ ein messbarer Abdruck erlangt werden konnte, die Neigung der Zwillingskante $\tau | \tau$ zu der Kante $\tau | \varphi$ in der Ebene von τ bestimmt werden, welche, weil der Schnittpunkt dieser Kanten im Krystall ausgebildet war, mit Hülfe einer Dreiecks-Messung mit 28° 59′ gefunden wurde; die goniometrische Messung des Winkels der Kante $\tau | \varphi$ ergab für diesen 177° 24′.

Das Resultat der Berechnung der Axenschnitte auf Naumann'sche Axen bezogen lieferte das Verhältniss

$$A : \tfrac{1}{110{,}8274} \; B : \tfrac{1}{110{,}2202} \; C,$$

welches auf den Ausdruck

$$\varphi = 110 P \text{ (Naum.)} = (\tfrac{1}{219} a' : \tfrac{1}{220} b : c) \text{ (Weiss)}$$

reducirt wird, der für Neigung der Zwillingskante $\tau | \tau$ zur Kante $\tau | \varphi$ einen Winkel von 29° 27′ 17″ und für den Winkel der Kante $\tau | \varphi$ einen solchen von 177° 15′ 46″ erfordert.

Das augitische Paar φ ist das der Hauptsäule zunächst liegende der von mir beobachteten Flächen dieser Gattung.

Ein besonderes Interesse bietet ein Zwillings-Krystall der hiesigen Universitäts-Sammlung, dessen Projection in Fig. 4 dargestellt ist, indem an demselben drei vicinale Säulen aus der Gruppe derselben zwischen *k* und *T*, nämlich μ, ρ, σ neben einander auftreten; von bekannten Flächen erscheinen ausserdem ***P***, *M*, *q*, *x*, *o*, *w* und *z*, so wie eines der steilen Paare aus der Gruppe des Quadranten über dem spitzen Winkel an der Basis, wahrscheinlich φ, obgleich eine genaue Bestimmung derselben wegen Kleinheit der Fläche und Rauhheit derselben nicht möglich ist. Ebenso konnte bezüglich der Kante $\mu|\mu$ in der Zwillingsebene nur so viel festgestellt werden, dass er ungefähr einem Werthe von 177° entspricht, was jedoch hinreicht, um die fragliche Fläche mit μ zu identificiren.

Eine genaue Abmessung gestattete aber die Kante $\rho|\rho$ in der Zwillingsebene und ergab einen Winkel von 174° 21′, der auf eine Säule

$$\rho = \infty P \tfrac{8}{7} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{7}{8} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

führt, indem diese eine desfallsige Abmessung von 174° 30′ 3″ erfordert; in der Mediankante macht dieselbe einen Winkel von 125° 16″ 46′ und mit *k* einen solchen von 152° 38′ 23″. Die Kante $\sigma|\sigma$ in der Zwillingsebene wurde ferner auf 173° 48′ bestimmt, entsprechend einer Säule

$$\sigma = \infty P \tfrac{9}{8} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{8}{9} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)},$$

welche in dieser Abmessung 173° 28′ 39″ erfordert, in der Mediankante einen Winkel von 124° 32′ 22″ und mit *k* einen solchen von 152° 16′ 11″ bildet.

Die gegenseitigen Grenzen dieser drei neben einander liegenden vicinalen Säulen sind allerdings etwas durch abwechselndes Einsetzen der benachbarten Säulen verwischt, indessen dominiren dieselben doch dergestalt in der Mitte des von jeder von ihnen eingenommenen Raumes, dass ihre Selbständigkeit auf den ersten Blick erkannt werden muss.

Ich komme nun zu der Beschreibung eines einfachen Krystalls, welcher zwei vicinale Flächen λ und χ aufweist, die die einfachsten Axenschnitte darbieten und die Beziehungen derselben zu den bekannten Flächen auffallend deutlich kund geben. Derselbe ist in Fig. 5 perspectivisch gezeichnet; man erkennt an demselben die bekannten Flächen ***P***, *M*, *z*, *T*, *k*, *x*, *y*, *o* und *u*, und zwar ist der Kanten-Parallelismus zwischen ***P***, *o*, *u* und der vicinalen Fläche χ zweifellos zu beobachten, weniger deutlich

ist die Grenze zwischen T und χ, wahrscheinlich in Folge Einsetzens steilerer, nicht bestimmbarer Paare.

Der Winkel $k|\lambda$ wurde auf 162° 34′ bestimmt, was auf eine Säule

$$\lambda = \infty P \tfrac{13}{7} \text{ (Naum.)} = (\tfrac{7}{13} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

führt, welche mit k einen Winkel von 162° 21′ 45″ bildet und in der Mediankante einen Winkel von 144° 43′ 30″ erfordert. Würden die äusseren beiden Flächen dieser Säule im Falle einer Zwillingsverwachsung nach dem ersten Baveno-Gesetz in der Zwillingsebene in Berührung kommen, so würde hier ein einspringender Winkel von 170° 29′ 59″ entstehen, eine Eigenschaft, welche ausser ihr nur noch die Grenzfläche k besitzt. Ein einspringender Winkel von obiger Dimension kommt annähernd bei den Zwillingen vom Berge Egishorn in Wallis vor, jedoch so undeutlich, dass eine genaue Messung nicht möglich ist.

Man könnte versucht sein, den Ausdruck von

$$\lambda = \infty P2 \text{ (Naum.)} = (\tfrac{1}{2} a : b : \infty c) \text{ (Weiss)}$$

anzunehmen, welcher für die Kante $\lambda|k$ einen Winkel von 163° 31′ 38″ erfordert, indessen würde dies der Beobachtung um fast 1° widersprechen und bei der Ableitung von χ zu minder wahrscheinlichen Werthen führen.

Eine Vierecksmessung bestimmte die Neigung der Kante $k|\lambda$ zur Kante $\lambda|\chi$ in der Ebene der Säule λ auf 13° 4′, ferner eine Goniometer-Messung der Winkel der Kante $\lambda|\chi$ auf 165° 30′.

Hieraus folgen für χ die auf Naumann'sche Axen bezogenen Axenschnitte

$$A : \tfrac{1}{16,472} \quad B : \tfrac{1}{16,707} \quad C$$

wofür man unbedenklich

$$A : \tfrac{1}{16,5} \quad B : \tfrac{1}{16,5} \quad C$$

oder

$$A : \tfrac{2}{33} \quad B : \tfrac{2}{33} \quad C$$

also $\chi = \tfrac{33}{2} P \text{ (Naum.)} = (\tfrac{1}{32} a : \tfrac{1}{33} b : c) \text{ (Weiss)}$

setzen kann.

Dieser Ausdruck erfordert für die Neigung der Kanten $k|\lambda$ und $\lambda|\chi$ eine Neigung von 13° 25′ 45″ und für die Kante $\lambda|\chi$ einen Winkel von 165° 50′ 44″.

Die oben angekündigten, steilen, augitischen Paare aus dem Quadranten über dem stumpfen Winkel an der Basis sind bedeutend seltener und finden sich fast nur an denjenigen Zwillings-Verwachsungen nach dem Baveno-Gesetz, welche fast rund um

ausgebildet sind, und zwar auf derjenigen Endigung des von *P* und *M* gebildeten quadratischen Zwillings-Prisma, an dem die — im obigen Sinne — äusseren Säulenflächen eine scheinbare Pyramide so zu sagen zweiter Ordnung bilden. Es ist mir nur gelungen für sie krystallographische Zahlenwerthe unter der Voraussetzung aufzufinden, dass sie der Zone *P* und *T* angehören.

Glücklicher Weise begründet sich diese Annahme durch die unmittelbare Beobachtung an einem sehr grossen, dem hiesigen Universitäts-Kabinet angehörenden Vierlinge, von dem ich das bezügliche Segment in Fig. 6 in der Projection auf eine Ebene senkrecht auf *P* und *M* zeichne. Es setzt hier nämlich *T* mit einer Fläche des vicinalen Paares ξ treppenförmig ab, deutlich erkennbar durch das Aufhören der Streifung parallel der Hauptaxe; anderseits ist der Parallelismus der Kante $\xi|\zeta$ mit der Kante $P|\xi$ allenfalls erkennbar; es erscheinen ferner *M*, *z* und μ, so wie eine Fläche ε, von der hier unten die Rede sein wird.

Die grosse Ausdehnung und der regelmässige Verlauf der Kanten $\xi|k$ und $k|\mu$ gestattete eine Vierecksmessung, wodurch die Neigung dieser Kanten auf $4^0\,54'$ bestimmt wurde, was auf den Ausdruck

$$\xi = -21P \text{ (Naum.)} = \tfrac{1}{43}a : \tfrac{1}{42}b : c \text{ (Weiss)}$$

führt, welcher die Neigung dieser Kanten in der Höhe von $4^0\,53'\,55''$ erfordert.

Zur Bestimmung von ζ wurde ein kleiner Vierling benutzt, dessen vorherrschende Individuen jedoch in der als zweites Baveno-Gesetz benannten Art neben einander liegen, und die ich, unter Hinweglassung der zurücktretenderen Individuen, in den drei Ansichten Fig. 7 a, b, c zeichne.

Es wurde hier gleichfalls von *k* ausgegangen und (Fig. 7 a) durch Winkelmessung die zunächst liegende vicinale Säule als $\mu = \infty P\tfrac{5}{4}$ (Naum.) erkannt. Eine Vierecksmessung ergab den Winkel, den die Kanten $k|\mu$ und $\mu|\zeta$ miteinander in der Ebene von μ bilden, in der Höhe von $14^0\,56'$, woraus unter der Annahme, dass ζ in der Zone von *T* und *P* belegen ist, ein auf Naumann'sche Axen bezogenes Verhältniss der Axenschnitte

$$35{,}222\ A : B : C,$$

wonach $\zeta = -35P$ (Naum.) $= \tfrac{1}{71}a : \tfrac{1}{70}b : c$ (Weiss) angenommen wurde, was obige Abmessung im Werthe von $15^0\,1'\,32''$ erfordert.

Aus dem Verlauf der Kanten musste nun ferner geschlossen

werden, dass ε eine vicinale Säule aus der Gruppe zwischen z und T sein müsse.

Die Kante $\varepsilon|\zeta$ bildet mit der Kante $P|\zeta$ einen Winkel von $37\frac{1}{2}{}^0$ nach dem Mittel einer Reihe von Messungen mit dem Anlege-Goniometer, woraus ein Axenschnitt für ε

$$\infty A : 1{,}09308\ B : C$$

oder

$$\infty A : 1 + \frac{1}{10{,}744}\ B : C$$

folgt, aus dem ich den Ausdruck

$$\varepsilon = \infty P \tfrac{12}{11}\ (\text{Naum.}) = (\tfrac{12}{11} a : b : \infty c)\ (\text{Weiss})$$

ableiten zu dürfen glaube, welcher für die Neigung obiger Kanten $36^0\ 44'\ 46''$ erfordert.

Würde man annehmen, dass ε mit der oben bestimmten Fläche

$$\Theta = \infty P \tfrac{18}{17}\ (\text{Naum.}) = (\tfrac{18}{17} a : b : \infty c)\ (\text{Weiss.})$$

zu identificiren wäre, so würde die Kante $\Theta|\zeta$ mit der Kante $P|\zeta$ einen Winkel von $21^0\ 24'\ 17''$ machen müssen, was der Beobachtung um mehr als 15^0 widersprechen würde, also trotz der Unvollkommenheit der Methode kaum anzunehmen ist.

Die Säule ε bildet in der Mediankante $114^0\ 20'\ 34''$ und ist die der Fläche z zunächst liegende der hier bestimmten vicinalen Flächen. Mit k bildet dieselbe einen Winkel von $147^0\ 10'\ 17''$. Würden an einem Baveno-Zwilling des ersten Gesetzes zwei aussen liegende Flächen derselben in der Zwillingsebene in Berührung kommen und zwar auf der Seite, an der die Flächen x Theile einer scheinbaren Pyramide bilden, so würde ein ausspringender Winkel von $166^0\ 4'\ 17''$ entstehen.

Was die andere Seite des beschriebenen Exemplars anbelangt, welche in Fig. 7 c abgebildet ist, so treten daran erkennbar, wenn auch nicht zur Bestimmung geeignet, die Prismen z und μ, so wie das sehr steile Paar φ auf. An Stelle der Fläche x, welche nicht ausgebildet ist, kommt ausser o ein mit der Fläche x fast in gleicher Lage befindliches Paar zum Vorschein, dessen Dimensionen annähernd mit Hülfe aufgeklebter Gypsblättchen und davon abgenommener Metallabdrücke zu bestimmen versucht wurde; der Vollständigkeit halber führe ich die Resultate der Messungen an.

In der Mediankante wurde ein Winkel von $174^0\ 52'$ gefunden; die Abmessung der Kante zwischen ϰ, womit ich obiges Paar bezeichne, und der Fläche P lieferte einen Winkel von $123^0\ 31'$, woraus

$$\varkappa = +\tfrac{8}{7}P\tfrac{8\,8}{7}\ (\text{Naum.}) = (\tfrac{7}{9}a' : \tfrac{1\,1}{2}b : c)$$

folgt, welcher Ausdruck für die Kante $\varkappa|\varkappa$ in der Medianebene den Winkel von $175^\circ\,0'\,5''$, für den Winkel $P|\varkappa$ aber $123^\circ\,32'\,37''$ erfordert; ich kann aber wie gesagt für die Zuverlässigkeit der Bestimmung nicht einstehen, obgleich der auf die Naumann'schen Axen bezogene Ausdruck einige Wahrscheinlichkeit darzubieten scheint.

Die Vergleichung der gefundenen Axenschnitte will ich, unter Hinweglassung der Bestimmungen der Flächen β, $\varkappa$ und ι, welche ich beiläufig erwähnt habe, nur auf die vicinalen Flächen der Säule T ausdehnen.

Wenn man bezüglich der Gruppe λ, μ, ν, ρ, σ, τ die Ausdrücke auf die Einheit der Orthodiagonale C umgeformt ausdrückt, so gliedern sich die Zahlen der Durchschnitts-Verhältnisse in der Klinodiagonale B, welche lauten

$\frac{7}{13}$ für λ (Fig. 5), $\frac{4}{5}$ für μ (Fig. 2, 6, 7), $\frac{11}{13} = \nu$ (Fig. 1),
$\frac{7}{8}$ für ρ (Fig. 4); $\frac{8}{9}$ für σ (Fig. 4); $\frac{9}{10}$ für τ (Fig. 3)

in zwei Reihen, nämlich

$$\tfrac{7}{13} \;\ldots\ldots\; \tfrac{11}{13}$$

$$\tfrac{4}{5} \;\ldots\ldots\ldots\; \tfrac{7}{7},\ \tfrac{8}{9},\ \tfrac{9}{10}.$$

Von diesen ist die Zahl $\frac{4}{5}$ die am häufigsten vertretene, und zu einfach um zu Bedenken Veranlassung zu geben; durch die Erscheinung an Fig. 4 ist die Annahme zweier der Fläche T näher stehender Axenschnitte hinreichend begründet, und ist es ausschliesslich Sache der arbiträren Anschauung, ob man die angenommenen Verhältnisse für zuverlässig anerkennen will. Für die Werthe $\frac{7}{13}$ und $\frac{11}{13}$, welche auf ganz verschiedene Weise erhalten wurden, und von denen namentlich der zweite auf einer zuverlässigen Messung beruht, der erstere aber bezüglich seiner Umwandlung in $\frac{1}{2}$ schon discutirt ist, spricht die Gleichheit des Nenners; am meisten Bedenken giebt das Verhältniss $\frac{9}{10}$; ich habe mich aber mit dem in Fig. 3 abgebildeten Krystall so eingehend beschäftigt, dass ich kaum auf eine andere Conjectur zurückkommen kann; bemerkenswerth ist auch der Umstand, dass in den Axenschnitten des mit ihm zusammen vorkommenden Paares φ die Zahl 10 eine Rolle spielt.

Die andere Gruppe der vicinalen Säulenflächen zwischen T und z ergiebt, wenn man den Ausdruck auf die Einheit der horizontalen Axe reducirt, in den Axenschnitten der geneigten Axe die Werthe

$\frac{42}{41}$ für η (Fig. 3), $\frac{18}{17}$ für Θ (Fig. 1); $\frac{12}{11}$ für ε (Fig. 7), welche in folgender Zerlegung

$$\frac{6.7}{6.7-1}, \quad \frac{6.3}{6.3-1}, \quad \frac{6.2}{6.2-1}$$

Glieder einer arithmetischen Reihe bilden.

Reducirt man die Ausdrücke der Axenabschnitte der steilen Paare im Quadranten über dem spitzen Winkel der Hauptaxe an der Basis auf die Einheit der beiden Axen in der Basis, so erhält man vielfache Werthe der Hauptaxe wie folgt:
$\frac{33}{2}$ für χ (Fig. 5), 33 für ψ (Fig. 1, 2); 110 für φ (Fig. 3).
In ihnen tritt der Factor 11 deutlich hervor, so dass man diese Werthe auch

$$11 \cdot \tfrac{3}{2}, \; 11 \cdot 3; \; 11 \cdot 10$$

schreiben kann; die Werthe für χ und ψ sprechen sehr für einander; Bedenken kann man gegen die Zahl 110 hegen, bei der jedoch wiederum das oben schon hervorgehobene Vorkommen des Factors 10 im Nenner des Axenschnittes der Axe B der dieselbe begleitenden vicinalen Säule, insofern dieser bezogen auf die Hauptaxe in den Zähler des Bruches tritt, nicht ohne Bedeutung ist.

Die Reduction der Ausdrücke der Paare im Quadranten über dem stumpfen Winkel der Hauptsäule auf die Einheiten der Axen in der Basis ergiebt folgende Multipla der Einheit der Hauptaxe

35 für ζ (Fig. 7), 21 für ξ (Fig. 6),

welche sich in der Zerlegung

5 . 7 und 3 . 7

hinwiederum als arithmetische Reihe documentiren. Erwägt man nun schliesslich, dass diese Zahlenverhältnisse auf sehr verschiedenen Wegen der Messung erzielt worden sind, ferner dass die angewendeten Bestimmungen vorherrschend so bewirkt worden sind, dass die Beobachtungsfehler von möglichst kleinstem Einfluss auf die Feststellung der theoretischen Werthe bleiben mussten, so wird man sich nicht des Eindruckes erwehren können, dass die beschriebenen vicinalen Flächen der Säule T im Zusammenhange mit der theoretischen Beschaffenheit des Adulars stehen, und ihr Auftreten nicht ein scheinbares, durch störende Einflüsse der Struktur bedingtes ist.

---

3. Weitere Beobachtungen über die Verbreitung und die Gliederung des Keupers in Oberschlesien.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Nachdem in einem früheren Hefte dieser Zeitschrift*) der Nachweis geführt wurde, dass die in ganz Schlesien bisher vermisste Keuper-Bildung in Oberschlesien und in den angrenzenden Theilen von Polen in der That eine ausgedehnte Verbreitung besitzt und dass namentlich der von früheren Beobachtern für jurassisch gehaltene, aus braunrothen und bunten Letten mit Einlagerungen von weissen Kalkstein-Bänken und losen Sandstein-Schichten bestehende, über 5 Meilen lange Höhenzug, welcher von Woischnik über Lubschau und Koschentin bis über Lublinitz hinaus sich forterstreckt, dieser Bildung angehört, so wurden in diesem Jahre auf einer in Gemeinschaft mit Herrn Bergassessor Degenhardt ausgeführten Reise die bezüglichen Untersuchungen weiter fortgeführt und für die Kenntniss von der Verbreitung und Gliederung des Keupers in Oberschlesien nicht unwichtige neue Thatsachen ermittelt.

Zunächst wurden die westlichen Ausläufer des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges verfolgt. Wie schon aus den sorgfältigen petrographischen Beschreibungen, welche Herr v. Carnall von den hier auftretenden Gesteinen geliefert hat, die er auch in ihrer Verbreitung schon im Wesentlichen richtig auf seiner Karte angiebt, mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthet werden konnte, gehören auch diese niedrigen Erhebungen dem Keuper an. Bei dem eine Stunde nördlich von Guttentag gelegenen Forsthause Koczurry stehen in verschiedenen Gruben rothbraune Thone von derselben Beschaffenheit wie diejenigen bei Woischnik und Lublinitz an. In einer flachen Grube ist ferner ein in fingersdicke Platten abgesonderter, mürber, grünlichgrauer Sandstein aufgeschlossen**),

*) Die Nachweisung des Keupers in Oberschlesien und Polen von Ferd. Roemer i. d. Zeitschr. Jahrg. 1862 S. 638 ff.

**) Auf diesen oder einen ganz nahe liegenden Aufschluss muss sich

welcher durchaus demjenigen gleicht, welcher in der Gegend von Woischnik Einlagerungen in den rothen Thonen bildet. Auch Stücke der bekannten gleichfalls bei Woischnik und in Polen vorkommenden Kalkbreccie sahen wir umherliegen. Der von Herrn v. CARNALL erwähnte Steinbruch in diesem letzteren Gesteine scheint dagegen verschüttet zu sein.

Wenn man ausser den genannten Aufschlüssen auch noch die von Herrn v. CARNALL mitgetheilten Bohrregister über verschiedene bei Koczurry vor einer Reihe von Jahren gestossene Bohrlöcher*), in welchen der rothe Letten bis in eine Tiefe von 21 Lachter angetroffen wurde, berücksichtigt, so bleibt durchaus kein Zweifel, dass hier nördlich von Guttentag der Boden unter der Diluvial-Bedeckung noch von denselben Gesteinen gebildet wird, welche in dem Höhenzuge zwischen Woischnik und Lublinitz die herrschenden sind.

Sucht man nun dieselben Gesteine noch weiter gegen Nordwesten zu verfolgen, so sieht man sie in den Umgebungen der Stadt Kreuzburg wieder deutlich hervortreten. In den Umgebungen der Stadt und namentlich bei dem westlich von derselben gelegenen Dorfe Kraskau befinden sich mehrere Ziegeleien, welche ihr Material aus Thongruben entnehmen, die an den flachen Gehängen des breiten Wiesenthales des Stober-Flusses eröffnet sind. Ohne alle Bedeckung durch Diluvium sind in diesen Thongruben die bezeichnenden braunrothen Letten mit einzelnen lichteren Streifen aufgeschlossen. In einer dieser Thongruben bemerkten wir auch dieselben lockeren Sandsteine, welche in den weiter östlich gelegenen Gegenden von Lublinitz und Woischnik den rothen Thonen so häufig eingelagert sind.

Auch in dem nordöstlich von Kreutzburg gelegenen Dorfe Ober-Kunzendorf sieht man an dem von Landsberg nach Kreutzburg führenden Wege die braunrothen Thone anstehen.

Ueber Kreutzburg hinaus weiter gegen Nordwesten kennt man nichts mehr von diesen oder anderen Keuper-Gesteinen, sondern hier herrschen ohne Unterbrechung die einförmigen Ablagerungen des Diluviums, dagegen treten sie in dem ausgedehn-

---

die jedenfalls irrthümlich bezeichnete Angabe „Schieferbruch" auf der Generalstabs-Karte beziehen.

*) S. Bergmännisches Taschenbuch 3. Jahrg. 1846, S. 38, 39.

ten flachen Gebiete, welches gegen Nordosten durch eine die Orte Woischnik, Lublinitz, Guttentag und Kreutzburg verbindende, gegen Westen durch die Oder und gegen Süden durch den Nordabfall des grossen Oberschlesischen Muschelkalk-Plateaus begrenzt wird, an vielen Punkten unter der Diluvial-Bedeckung hervor oder sind durch Schächte oder Bohrlöcher unter denselben nachgewiesen worden. In der That gehören namentlich alle von Herrn v. CARNALL auf seiner Karte in diesem Gebiete mit der Farbe 4 b verzeichneten Partien von mitteljurassischen Thonen hierher.

Bei Kreutzburger Hütte hat man in einem vor einer Reihe von Jahren gestossenen Bohrloche braunrothe Thone mit schmalen Streifen von grünlichgrauem Letten wechselnd bis zur Tiefe von 20 Lachtern angetroffen. Auch bei den in der Nähe von Kreutzburger Hütte gelegenen Ortschaften Grabezek, Tauenzinow und Zedlitz kennt man die braunrothen Thone unter der Diluvial-Bedeckung*). Bei dem nördlich von Karlsruhe gelegenen Dorfe Dammratsch bilden dieselben braunrothen Thone bis zu unbekannter Tiefe das Liegende der wesentlich thonigen Eisenstein-führenden Tertiärbildung, welche dort und an anderen Punkten in der Umgebung von Karlsruhe zu einer ansehnlichen Eisensteingewinnung Veranlassung giebt.

Dagegen treten dieselben Thone in dem Malapane-Thale wirklich zu Tage. Das ist namentlich bei Malapane selbst der Fall. Sowohl oberhalb als unterhalb des Hüttenwerks erscheinen sie an mehreren Punkten am Ufer und im Bette des Flusses. Dass sie auch bei Zielona am Wege von Tarnowitz nach Woischnik im Malapane-Thale anstehen, habe ich schon in meinem früheren Aufsatze erwähnt. Wahrscheinlich wird das Flussbett der Malapane auf der ganzen Strecke zwischen Zielona und dem Hüttenwerke Malapane durch dieselben Thone gebildet.

Dass auch die von Herrn v. CARNALL zuerst beschriebenen bunten Letten mit Einlagerungen von dünnen unreinen Kalksteinlagen, welche bei dem $1\frac{1}{2}$ Meilen östlich von Oppeln gelegenen Dorfe Dembio an mehreren Punkten auftreten, derselben Bildung angehören, wurde ebenfalls schon früher von mir als wahrschein-

---

*) Ich verdanke die Kenntniss dieser Punkte der gefälligen mündlichen Mittheilung des Herrn Hütten-Inspektor KESTERMANN.

lich bezeichnet. Seitdem habe ich die betreffende Gegend selbst besucht und mich von der vollständigen Uebereinstimmung der thonigen und kalkig mergeligen Schichten mit denjenigen von Woischnik und Lublinitz überzeugt. Ausser den durch Herrn v. CARNALL und Herrn v. SCHMIDT erwähnten Aufschlusspunkten fanden wir die rothen Thone an mehreren Stellen in dem auf einem flachen Hügelrücken gelegenen Dorfe Dembio selbst anstehen. Am deutlichsten war ein Aufschluss am südlichen Ausgange des Dorfes, der durch den mehrere Fuss tiefen Einschnitt eines gerade in der Anlage begriffenen Weges geboten wurde. Auch westlich von Dembio auf der linken Seite des flachen Wiesenthales des Himmelwitzer Wassers kommen dieselben Schichten vor. Im Walde versteckt befindet sich hier ein (auch auf v. CARNALL's Karte verzeichneter) Basalt-Steinbruch. Der Basalt durchbricht hier wagerechte dünne Schichten von eigenthümlichen, augenscheinlich veränderten dunkelen Gesteinen, welche wie gebrannte Thone aussehen und zum Theil an sogenannten Porzellan-Jaspis erinnern. Wenn schon die thonige Beschaffenheit und die dünne Schichtung dieser veränderten Gesteine vermuthen lässt, dass sie nichts anderes als gebrannte Keuper-Thone sind, so wird dies durch die in der nächsten Umgebung erhaltenen Aufschlüsse zweifellos gemacht. Man hat nämlich mit vier, rings um den Steinbruch abgeteuften Schächten, dieselben unveränderten braunrothen Thone angetroffen, welche in dem Dorfe Dembio selbst anstehen.*)

Durch die dem Herrn H. ECK**) gelungene, auf paläontologische Merkmale gegründete sehr erfreuliche Nachweisung der Lettenkohlen-Gruppe bei Klein-Rosmierka nordwestlich von Gross-Strehlitz ist für die Deutung aller der bisher aufgezählten Partien von rothen und bunten Thonen in dem ausgedehnten, einerseits durch den Höhenzug von Woischnik und Lublinitz und seine nordwestlichen Ausläufer, andererseits durch den Nordrand des oberschlesischen Muschelkalk-Plateaus begrenzten Gebiete eine

---

*) Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Bergrath WACHLER in Malapane wurden diese Schächte für Rechnung der Königlichen Regierung zu Oppeln durch den Königl. Berggeschwornen KAPUSCHINSKY vor einigen Jahren abgeteuft.

**) Vorläufige Notiz über die Auffindung der Lettenkohlen-Formation in Oberschlesien u. s. w. von H. ECK. In dieser Zeitschrift Bd. XV. S. 403—411.

wichtige neue Stütze gewonnen worden. Da diese Thone dem als Lettenkohlen-Gruppe erkannten Gesteine gleichförmig aufruhen und andererseits nach den allgemeinen Lagerungsverhältnissen fast eben so sicher von den thonigen, sandigen und kalkigen Gesteinen des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges gleichförmig bedeckt werden, so können sie, wenn bei den letzteren die Zugehörigkeit zum Keuper feststeht, auch selbst nicht wohl etwas anderes als Keuper sein.

Da es nach der Verbreitung der einzelnen Lokalitäten, an denen solche bunte Letten zu Tage treten oder an denen sie durch Schichten nachgewiesen worden sind, nicht wohl zweifelhaft sein kann, dass sie unter der Diluvial-Bedeckung im Zusammenhang stehen, so ergiebt sich eine sehr bedeutende, mindestens 30 Quadratmeilen betragende Verbreitung des Keupers in Oberschlesien.

Dieselbe wird nun aber noch grösser, indem auch nordwärts von dem Woischnik-Lublinitzer Höhenzuge und dessen über Rosenberg und Kreutzburg sich fortziehenden Ausläufern hierher gehörende Gesteine vorhanden sind. Ich habe nämlich die Ueberzeugung gewonnen, dass die ganze durch ihren Reichthum an Thoneisensteinen bekannte Bildung, welche eine mehrere Meilen breite Zone längs der Preusssisch-Polnischen Grenze in den Kreisen Lublinitz und Kreutzburg zusammensetzt und welche durch v. Carnall unter der Benennung „mitteljurassisches Thoneisenstein-Gebirge" (auf seiner Karte von Oberschlesien mit der Farbe 4c bezeichnet!) der Jura-Formation zugerechnet wird, in Wirklichkeit mit alleinigem Ausschluss eines ganz schmalen die Eisenstein-Förderungen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz begreifenden Streifens ebenfalls dem Keuper angehört.

Seit langer Zeit kennt man Versteinerungen aus den Thoneisensteinen der nordöstlich von Rosenberg hart an der Polnischen Grenze gelegenen Eisenstein-Förderungen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz. Es sind entschieden mitteljurassische Typen. Die drei häufigsten Arten *Ammonites Parkinsoni*, *Pholadomya Murchisoni* und *Belemnites giganteus* weisen diesen Eisensteinen mit grösster Sicherheit ihre Stelle in der unteren Abtheilung des mittleren Jura an. Darin sind auch alle früheren

Beobachter einig gewesen und namentlich ist es auch von Beyrich bestimmt ausgesprochen. Gleichzeitig hat man nun aber wegen angeblicher äusserer Uebereinstimmung auch andere Eisenstein-führende Ablagerungen der benachbarten Gegend, aus welchen thierische Versteinerungen nicht bekannt waren, ebenfalls dem mittleren Jura zugerechnet. Das gilt namentlich von den Eisenstein-Förderungen von Ludwigsdorf, Matzdorf, Donnersmark, Lofkowitz und Paulsdorf zwischen Kreutzburg und Landsberg und von den weiter südöstlich im Lublinitzer Kreise gelegenen Lokalitäten, namentlich Liebsdorf und Sumpen. Einige in den Eisensteinen von Ludwigsdorf vorkommende Arten von Landpflanzen schienen die jurassische Natur der betreffenden Ablagerungen zu bestätigen. Allein die nähere Vergleichung lehrt, dass die angebliche petrographische Uebereinstimmung in der That nicht vorhanden ist. Die Eisensteine von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz sind einem sehr zähen fetten dunkelgrauen Thone eingelagert, der manchen mitteljurassischen Thonen in anderen Theilen von Deutschland ganz ähnlich ist und nichts von den intensiven braunrothen und grünlichen Farben der Keuper-Letten zeigt. Die Eisensteine von Ludwigsdorf, Matzdorf, Paulsdorf, Sumpen u. s. w. sind dagegen braunrothen und grünlichen kalkhaltigen Letten untergordnet, welche denjenigen des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges durchaus ähnlich und nur durch ihren grösseren Kalkgehalt ächten Keuper-Mergeln des übrigen Deutschlands zum Theil noch mehr sich annähern. Auch die Eisensteine selbst der beiden Ablagerungen haben eine verschiedene Beschaffenheit. Diejenigen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz bilden nicht blos einzelne Nieren, sondern zum Theil zusammenhängende fussdicke Bänke, deren bei Sternalitz mehrere übereinander vorhanden sind. Die Eisensteine der anderen Lokalitäten dagegen kommen nur in einzelnen lagerweise angeordneten Nieren vor. Auch die Zersetzungsrinde, mit der sich die Eisensteine der beiden Gebiete beim Liegen an der Luft überziehen, ist eine verschiedene. Kurz das petrographische Ansehen der unzweifelhaft mitteljurassischen Ablagerungen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz ist gar sehr verschieden von demjenigen der übrigen Eisenstein-führenden Schichten zwischen Kreutzburg und Landsberg. Wenn man beide dennoch in dieselbe Bildung des sogenannten Thoneisensteingebirges zusammengefasst hat, so ist dafür theils die Gemeinsamkeit des Vorkom-

mens von Thoneisensteinen, theils die Deutung der bei Ludwigsdorf und Matzdorf beobachteten fossilen Pflanzen als jurassische Formen bestimmend gewesen. Der erstere Umstand kann natürlich eine wesentliche Unterstützung für jene Annahmen um so weniger gewähren, als die Eisensteine nach dem vorher Angeführten nicht einmal von derselben Natur sind. Prüfen wir jetzt wie es sich mit dem aus den Pflanzenresten herzuleitenden Beweise verhält!

Man verdankt GÖPPERT die Kenntniss dieser interessanten kleinen Flora. Derselbe hat zuerst im Jahre 1843 in einer die fossilen Cycadeen überhaupt betreffenden Arbeit*) drei Arten der Gattung Pterophyllum, *Pterophyllum Oeynhausianum*, *Carnallianum* und *propinquum* aus den Thoneisensteinen von Ludwigsdorf beschrieben und abgebildet. Demnächst hat er dann eine Aufzählung und Beschreibung von sämmtlichen Arten der Flora geliefert**). Ausser den schon genannten drei Arten von Pterophyllum werden in dieser Aufzählung drei Arten von Farrenkräutern, nämlich *Camptopteris jurassica* von Matzdorf, *Alethopteris insignis* von Wilmsdorf und *Pecopteris Ottonis* von Matzdorf, Ludwigsdorf und Wilmsdorf, eine Art der Gattung Calamites, *Calamites Lehmannianus* von Wilmsdorf, ein Coniferen-Holz, *Pinites jurassicus* von Sumpen, eine Frucht, *Carpolithes cardiocarpoides* von Wilmsdorf und endlich ein kleiner Pilz *Xylomites irregularis* von derselben Lokalität aufgeführt. Alle Arten werden als neu und der betreffenden Bildung ausschliesslich eigenthümlich aufgeführt. Schliesslich wird die ganze Flora für mitteljurassisch erklärt und mit derjenigen der mitteljurassischen Schichten von Yorkshire verglichen. Allein augenscheinlich ist auf diese Altersbestimmung die Annahme, dass die Pflanzen-führenden Eisensteine von Ludwigsdorf, Matzdorf und Wilmsdorf mit den *Ammonites Parkinsoni* und *Pholadomya Murchisoni* führenden Eisensteinen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz identisch seien, nicht ohne Einfluss gewesen. In Wirklichkeit lässt sich die Flora nicht nur mit derselben Wahr-

---

*) Ueber die fossilen Cycadeen überhaupt mit Rücksicht auf die in Schlesien vorkommenden Arten in: Arbeiten der Schles. Ges. für vaterl. Cultur im Jahre 1843. Breslau 1844. S. 114—144.

**) Ueber die fossile Flora der mittleren Jura-Schichten in Oberschlesien in: Arbeiten der Schles. Ges. für vaterl. Cultur im Jahre 1845. Breslau 1846. S. 139—149.

scheinlichkeit, sondern mit noch grösserer Leichtigkeit als Keuper-Flora deuten. Von den drei Pterophyllum-Arten wird *Pterophyllum Oeynhausianum* von GÖPPERT selbst als dem *Pterophyllum Jaegeri* BRONGN. des Stuttgarter Keuper-Sandsteins sehr ähnlich bezeichnet. *Pterophyllum propinquum* wird dem *Pterophyllum longifolium* BRONGN. aus den Grenzschichten zwischen Keuper und Lias von der Neuen Welt bei Basel zunächst verglichen. Die dritte Art *Pterophyllum Carnallianum* soll keiner anderen bekannten Art nahe stehen. Von den Farrenkräutern weiset *Camptopteris jurassica* viel eher auf den Keuper als mittleren Jura hin, denn die übrigen bekannten Arten des Geschlechts gehören dem Keuper und den Grenzschichten zwischen Keuper und Lias an. *Pecopteris Ottonis* kann der Gattung nach ebensowohl eine Keuper-Pflanze, als eine der Jura-Formation sein. *Alethopteris insignis* dagegen wird freilich mit *Pecopteris insignis* LINDLEY et HUTTON aus den mitteljurassischen Schichten von Yorkshire identificirt, jedoch wegen der Unvollständigkeit der Exemplare nicht ohne Bedenken. Dagegen weiset nun der *Calamites Lehmannianus* ganz entschieden mehr auf Keuper als Jura hin, besonders da er nach dem einen von GÖPPERT abgebildeten Exemplare (a. a. O. Taf. I. Fig. 2) zu den grösseren Formen des Geschlechtes gehört. Die übrigen Arten der Flora sind für die Entscheidung der Frage nach dem Alter der betreffenden Schichten nicht zu benutzen. *)

Wenn nun auf diese Weise sowohl das petrographische Verhalten als auch die Natur der vorkommenden Pflanzen-Versteinerungen es wahrscheinlich machen, dass die betreffenden Eisenstein-führenden Ablagerungen dem Keuper und nicht wie bisher angenommen wurde dem mittleren Jura angehören, so wird endlich durch die Auffindung eines bezeichnenden thierischen Fossils der positive Beweis geliefert, dass diese Altersbestimmung die richtige ist. In dem thonigen Sphärosiderit von Paulsdorf unweit Landsberg hat sich nämlich *Estheria minuta* R. JONES (*Posidonia minuta* ALBERTI), das bekannte für den Keuper bezeichnende muschelähnliche zweiklappige kleine *Crustaceum* aus

*) GÖPPERT (a. a. O. S. 142) erwähnt auch noch einen bei Wilmsdorf gefundenen, angeblich zu der Gattung Lepidotus gehörenden Fisch, der von ihm im Berliner Mineralien-Kabinet niedergelegt sei; der fragliche Fisch ist in der That ein grosser Ganoid, seine Gattungsbestimmung aber unsicher.

der Ordnung der Phyllopoden gefunden. Die gesellige Art des Vorkommens der Individuen ist eben so sehr wie das ganze übrige Verhalten mit demjenigen, welches die Art in anderen Gegenden zeigt, völlig übereinstimmend. Die durchgängig etwa 5 Mm. langen und $3\frac{1}{2}$ Mm. breiten Schalen liegen in deutlicher Erhaltung dicht gedrängt auf der Spaltungsfläche eines zolldicken Stückes von bräunlichgrauem thonigen Sphärosiderit.*) Es ist die einzige Art thierischer Versteinerungen, welche bisher aus dem Thoneisenstein-Gebirge der Gegend von Kreutzburg und Rosenberg (natürlich mit Ausschluss der jurassischen Bildung von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz!) bekannt geworden ist.

Um die Bedeutung, welche diesem Fossil für die Altersbestimmung der fraglichen Schichten beizulegen ist, vollständiger zu würdigen, ist es nöthig sich an das Vorkommen desselben in anderen Gegenden zu erinnern. Rup. Jones hat theils in seiner vorzüglichen Monographie der Gattung Estheria**), theils in einem späteren Aufsatze***) die umfangreichsten und gründlichsten Untersuchungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der *Estheria minuta* mitgetheilt. Nach seinen Ermittelungen erstreckt sich die vertikale Verbreitung der Art aus dem bunten Sandstein bis in den oberen Keuper und eine Varietät (var. *Brodieana*) besitzt sogar in den Uebergangsschichten zwischen Keuper und Lias, den sogenannten Rhätischen Schichten eine ansehnliche Verbreitung. In Süddeutschland und in Thüringen fällt die Hauptentwickelung der Art in die Lettenkohlen-Gruppe, aber auch in den verschiedenen Abtheilungen der eigentlichen Keuper-Bildung ist sie häufig. In England kennt man sie von vielen Fundstellen aus dem oberen Keuper und nur aus diesem.

Hiernach würde aus dem Vorkommen der *Estheria minuta* in den Eisensteinen von Paulsdorf für das Alter dieser letzteren zunächst nichts weiter zu folgern sein, als dass die dortige Bil-

---

*) Ich erhielt das fragliche, sicher aus der Eisenstein-Förderung bei Paulsdorf herrührende Stück mit anderen unbestimmten Versteinerungen der Kreutzburger Gegend durch Herrn Hütten-Inspekter Kestermann in Kreutzburger Hütte. Ein zweites weniger deutliches Stück habe ich seitdem in dem Breslauer Museum aufgefunden.

**) A monograph of the fossil Estheriae by T. Rupert Jones. London 1862. (Mit 5 Tafeln.) (Publication der Palaeontograph. Soc.) S. 43—47.

***) On fossil Estheriae and their distribution by T. Rupert Jones in: Quart. Journ. of the geol. Soc. for May 1863, S. 146—148.

dung der Trias-Formation angehört, allein wenn man zugleich die allgemeinen Lagerungsverhältnisse erwägt, so ergiebt sich ein viel bestimmterer Schluss. Alle Einzel-Beobachtungen weisen nämlich darauf hin, dass die sämmtlichen in dem ausgedehnten Gebiete zwischen dem Nordabfalle des Oberschlesischen Muschelkalk-Plateaus und der Preussisch-Polnischen Landesgrenze von Woischnik bis Pitschen in mehr oder minder ausgedehnten Partien aus der Diluvial-Bedeckung hervortretenden Gesteine des Flötzgebirges, also namentlich alle die braunrothen und grünlichen Letten des Malapane-Thales, die schon früher als Keuper gedeuteten Gesteine des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges, die Eisenstein-führenden bunten Letten der Kreutzburger Gegend und endlich die grauen Thone mit versteinerungsreichen Eisensteinen in der schmalen Zone von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz sich bei einer Streichungsrichtung von Ostsüdosten nach Westnordwesten und einem durchgängig sehr flachen Einfallen gegen Nordosten in einfacher Reihenfolge überlagern, so dass man von Südwesten gegen Nordosten fortschreitend in immer jüngere Glieder gelangen muss. Wenn nun durch die Beobachtungen des Herrn H. Eck ermittelt ist, dass in der Gegend von Gross-Strehlitz die Gesteine der Lettenkohlen-Gruppe den obersten Gliedern des Muschelkalks sich auflagern und von den rothen Letten bei Dembio bedeckt werden und wenn andererseits nach den organischen Einschlüssen die mitteljurassische Natur der Gesteine von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz unzweifelhaft feststeht, so kann die Eisenstein-führende Ablagerung von Paulsdorf nur dem Keuper angehören und damit ist das gleiche Alter auch für das ganze übrige Thoneisenstein-Gebirge der Gegend von Kreutzburg und Lublinitz erwiesen. Freilich könnte etwa noch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht auch die Eisenstein-führende Ablagerung von Paulsdorf noch der Lettenkohlen-Gruppe angehöre, da ja für diese die *Estheria minuta* ganz besonders bezeichnend ist und da sie in der That auch in den durch Herrn H. Eck als Lettenkohle erkannten Schichten bei Klein-Rosmierka unweit Gross-Strehlitz vorkommt. Allein diese Frage würde wohl zu verneinen sein, da ja dann auch die ganze jedenfalls mehrere hundert Fuss mächtige Aufeinanderfolge der übrigen von uns als Keuper gedeuteten Gesteine mit Einschluss derjenigen des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges derselben Bildung angehören müsste und diese dadurch eine so bedeutende Mächtigkeit erhal-

ten würde, wie sie sonst nirgendwo zeigt, da ferner die petrographische Natur der Gesteine vielmehr zu derjenigen des eigentlichen Keupers als derjenigen der Lettenkohlen-Gruppe passt und und da endlich dann ausser dem Lias noch ein zweites Glied der regelmässigen Flötzreihe, nämlich der Keuper selbst in Oberschlesien fehlen würde.

Andererseits könnten vielleicht in den Schichten von Paulsdorf Vertreter des sogenannten Rhätischen Systems oder der Zone der *Avicula contorta* d. i. der in jüngster Zeit so vielfach behandelten Zwischenbildung zwischen Keuper und Lias vermuthet werden, da bei der wohl unzweifelhaft gleichförmigen Auflagerung der mitteljurassischen Schichten von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz doch das Vorhandensein gewisser die Verbindung zwischen der Trias- und Jura-Formation vermittelnder Uebergangsschichten an sich wahrscheinlich ist und da *Estheria minuta*, wenigstens in einer Varietät (var. *Brodieana*), auch in dieses Rhätische System hinansteigt. Allein die petrographische Natur der Gesteine bei Paulsdorf ist doch viel mehr diejenige des Keupers und auch die (abgesehen von dem Vorkommen der *Estheria minuta*) anscheinend vollständige Versteinerungslosigkeit steht im Gegensatz zu der mit dem Auftreten des Bonebed gewöhnlich sogleich erscheinenden grösseren Häufigkeit thierischer Fossilien. Allerdings werden aber jedenfalls die Schichten von Paulsdorf der oberen Grenze des Keupers sehr nahe liegen, denn der Abstand dieser Lokalität von dem nächsten, wahrscheinlich von Landsberg nur wenig entfernten Punkte, an welchem die mitteljurassische Zone von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz in ihrer nordwestlichen Fortsetzung vorüberstreicht, ist ein so geringer, dass bei der flachen Lagerung hier nur eine wenig mächtige Schichtenfolge Platz findet. Gewiss wäre es von grossem Interesse gerade diese Schichten zwischen Paulsdorf und der Zone von Sternalitz, namentlich auch nach ihren etwaigen paläontologischen Einschlüssen genau kennen zu lernen, da sie die Lösung der Frage bringen müssen, ob dort, wo wie im ganzen östlichen Europa der Lias fehlt, sich wirklich der branne Jura unmittelbar auf die obersten Schichten des Keupers gleichförmig auflagert, oder ob doch vielleicht gewisse den Lias vertretende oder ihn andeutende Schichten vorhanden sind.

Wenn nun durch die bisherigen Beobachtungen eine so ausgedehnte Verbreitung von Gesteinen der Keuper-Bildung in Oberschlesien nachgewiesen wurde, so ist durch dieselben vielleicht auch schon die Möglichkeit geboten, gewisse Unterabtheilungen oder Glieder in der ganzen jedenfalls mehrere hundert Fuss mächtigen Schichtenreihe zu unterscheiden. In der That scheinen sich, wenn man, wie es wohl ganz unbedenklich ist, von der Annahme ausgeht, dass das Einfallen der Schichten allgemein ein flaches nordöstliches ist und dass man daher von Südwesten gegen Nordosten fortschreitend in immer jüngere Schichten gelangt, naturgemäss drei Glieder oder Abtheilungen abgesehen von der Lettenkohlen-Gruppe darzubieten, nämlich eine untere wesentlich nur aus braunrothen und grünlichgrauen Letten bestehende, eine mittlere aus braunrothen Letten mit Einlagerungen von Kalksteinen, Sandsteinen und Kalk-Breccien bestehende und eine obere aus braunrothen Letten mit Einlagerungen mit Thoneisenstein-Nieren zusammengesetzte.

In einem vollständigen Schema würde diese Eintheilung bei absteigender Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder sich folgendermaassen darstellen:

Sehr zäher und fetter grauer Letten mit mehreren fussdicken zum Theil zusammenhängenden Lagen von thonigem Sphärosiderit, welcher letztere *Ammonites Parkinsoni*, *Pholadomya Murchisoni*, *Belemnites giganteus*, *Rhynchonella* sp. u. s. w. enthält, (Eisenstein-Förderungen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz). } **Brauner Jura.**

1. Braunrothe und grünlichgraue Letten, zum Theil in Thonmergel übergehend, mit Lagern von thonigen Sphärosiderit-Nieren, bei Ludwigsdorf, Matzdorf und Wilmsdorf fossile Cycadeen, Calamiten und Farrenkräuter, namentlich *Pecopteris Ottonis* GÖPP., bei Paulsdorf *Estheria minuta* R. JONES (*Posidonia minuta* ALBERTI) enthaltend. (Eisenstein-Förderungen zwischen Kreutzburg und Landsberg, namentlich die genannten, ferner diejenigen nordöstlich von Rosenberg, diejenigen von Ponoschau, von Liebsdorf, Sumpen u. s. w.; auf v. CARNALL's Karte mit der Farbe 4 c bezeichnet).

2. Braunrothe und hellgrünlichgraue Letten mit Einlagerungen von Hornstein-führenden versteinerungsarmen gelblichweissen Kalksteinbänken, Fischreste und Unio-ähn- } **Keuper.**

liche Zweischaler-führenden dünngeschichteten Kalkstein-Breccien und dünnen Schichten oder Bänken von loosem grünlichgrauen Sandstein. (Woischnik-Lublinitzer Höhenzug mit seinen über Guttentag bis Kreutzburg reichenden Ausläufern.)

3. Braunrothe und hellgrünlichgraue Letten ohne, oder mit nur sehr schwachen Einlagerungen von mergeligen Kalkstein-Ablagerungen bei Dembio unweit Oppeln, im Malapane-Thale bei Malapane, Kolonowska, Bruszek, Zielona u. s. w.

Keuper (Forts.).

Grauer Letten, grünlicher Glimmer-führender Sandstein und brauner Dolomit mit *Hybodus plicatilis*, *Saurichthys Mougeoti*, *Gyrolepis* sp., *Myophoria vulgaris*, *Myophoria intermedia* u. s. w. bei Gross- und Klein-Rosmierka nordwestlich von Gross-Strehlitz (nach H. Eck).

Lettenkohlen-Gruppe.

Freilich ist durch die vorstehende vorläufige Aufstellung die Kenntniss von der Gliederung der ganzen Bildung noch keinesweges erschöpft, sondern hierfür sind noch eingehendere Untersuchungen nöthig, und namentlich wird dahin zu streben sein, durch Auffindung zahlreicherer Versteinerungen ein festeres Anhalten für die Vergleichung der einzelnen Abtheilungen mit den in den Gegenden seiner typischen Entwickelung vorhandenen Gliedern des Keupers zu gewinnen. Freilich wird, wenn man die Armuth an organischen Einschlüssen, welche die Keuper-Bildung im übrigen Deutschland auszeichnet, in Betracht zieht, eine grosse Mannigfaltigkeit von organischen Formen nicht zu erwarten sein und gerade die Sparsamkeit der organischen Einschlüsse wird vielmehr eine Stütze für die Richtigkeit der angenommenen Altersbestimmung gewähren.

Schliesslich möge hier noch eine berichtigende historische Notiz in Betreff der Deutung, welche die Oberschlesischen Keuper-Bildungen durch frühere Beobachter erfahren haben, ihre Stelle finden. In meinem früheren Aufsatze hatte ich angeführt, dass die thonigen, kalkigen und sandigen Keuper-Gesteine des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges von allen früheren Beobachtern und namentlich auch von Pusch für jurassisch erklärt worden seien. Mit Recht hat dagegen Herr H. Eck (a. a. O. S. 406) bemerkt, dass Pusch in einem nach Abschluss seines Hauptwerkes er-

schienenen späteren Aufsatze, welcher von mir übersehen war, in Betreff dieser Gesteine ebenso wie der gleichstehenden auf Polnischem Gebiete verbreiteten, die Meinung ausgesprochen habe, dass sie seiner früheren Meinung entgegen nicht jurassisch seien, sondern wahrscheinlich dem Keuper angehörten. Hiernach hat allerdings Pusch zuerst die richtige Vermuthung in Betreff des Alters dieser Gesteine gehabt. Aber freilich war seine Behauptung unter der lange Zeit ohne alle Anfechtung bestandenen Annahme aller gleichzeitigen und späteren Beobachter von der jurassischen Natur dieser Gesteine so völlig vergessen worden, dass sie ohne eine erneuerte Untersuchung der betreffenden Gegend kaum jemals zur Geltung gelangt sein würde. Ausserdem stützte sich Pusch's Vermuthung lediglich auf die petrographische Aehnlichkeit mit den Keuper-Gesteinen anderer Gegenden, während gegenwärtig auch sichere, wenngleich sparsame paläontologische Beweise gewonnen worden sind. Auf die Eisenstein-führenden Ablagerungen der Kreutzburger Gegend, welche durch die diesjährigen Beobachtungen ebenfalls als Keuper erkannt wurden, haben sich die Annahmen von Pusch übrigens nicht erstreckt, sondern diese sind stets ohne Widerspruch mit den benachbarten unzweifelhaft jurassischen von Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz verbunden worden.

---

4. Die Altersbestimmung des schwarzen Marmors von Dembnik im Gebiete von Krakau.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Geht man von Krzeszowice, dem im Rudawa-Thale an der Ferdinands-Nordbahn etwa 2 Meilen nordwestlich von Krakau anmuthig gelegenen, durch eine Schwefelquelle auch als Badeort bekannten Sitze der Grafen Potocki in dem Nebenthale aufwärts, welches von Norden kommend hier in das Rudawa-Thal sich öffnet und in dem das aus schönem Buchenwalde sich erhebende Kloster von Czerna für Fremde einen oft besuchten Anziehungspunkt bildet, so sieht man schon in geringer Entfernung von Krzeszowice das Thal sich plötzlich verengen, indem bei dem Dorfe Czatkowice auf der linken, östlichen Seite des Thales schroffe weisse Kalkfelsen hervortreten. Die grössere Festigkeit und die steile Schichtenstellung unterscheiden diesen Kalkstein schon äusserlich von dem sonst in dem benachbarten Theile des Krakauer Gebietes verbreiteten Muschelkalke und dem ebenfalls häufigen Jurakalke. Der Kalkstein enthält *Productus latissimus*, *Productus semireticulatus* und andere Brachiopoden, die ihn zweifellos als Kohlenkalk bestimmen. Auch höher hinauf an den Theilungspunkten des Thales wurden undeutliche Exemplare von Productus in dem hier grauen Kalksteine beobachtet. Wählt man dann von den beiden Verzweigungen des Thales die westliche, d. i. diejenige, in welcher sich das langgedehnte Dorf Czerna mit seinen zerstreuten Häusern verbreitet, so findet man auch hier an der linken oder östlichen Thalwand den Kohlenkalk wieder. Die geneigten Schichtflächen des hier eisenschüssigen braunrothen Kalksteins sind mit den faustgrossen wohlerhaltenen Schalen von *Productus giganteus* dicht bedeckt und gewähren einen so ausgezeichneten Aufschlusspunkt des Kohlenkalks, wie man ihn nur an der Maas oder in Derbyshire finden mag. Ich hatte Exemplare des *Productus giganteus* von dieser Fundstelle schon im vorigen Jahre bei Herrn Dr. Alth in Krakau gesehen

und nach denselben auf das Vorhandensein des Kohlenkalks geschlossen.*) Auch bei dem nordöstlich von Czerna gelegenen Dorfe Paczoltowice habe ich in den bei der Mühle anstehenden Kalkfelsen *Spirifer striatus* und *Productus semireticulatus* gesammelt. Endlich sahe ich auch in der Sammlung des Herrn Direktor L. HOHENEGGER in Teschen, welcher, nachdem er durch seine von einer Erläuterung begleiteten geognostische Karte der Nordkarpathen einen so wichtigen Beitrag zur Kenntniss dieses Gebirges geliefert und gewissermaassen erst den Schlüssel zu deren Erforschung in seiner ganzen Erstreckung gegeben hat, in den letzten Jahren auch mit der geognostischen Untersuchung des Krakauer Gebietes beschäftigt gewesen ist und die Herausgabe einer geognostischen Karte dieses Gebietes vorbereitet, zahlreiche wohlerhaltene Kohlenkalk-Petrefakten, namentlich *Productus semireticulatus*, *Productus Cora*, *Orthis Michelini* und *Orthisina crenistria* von Zary und Radwanowice, d. i. zwei Ortschaften in einem mit demjenigen von Czerna parallel laufenden, aber 1 Meile weiter östlich gelegenen Thale. Wenn nun auf diese Weise der Kohlenkalk in den beiden nur durch einen geringen Zwischenraum getrennten Thälern an verschiedenen Punkten nachgewiesen ist, so lag es nahe Kalksteine von ähnlicher Beschaffenheit, welche in dem Raume zwischen jenen beiden Thälern auftreten, ebenfalls für Kohlenkalk zu halten. Auf dem gegen 500 Fuss über Krzeszowice sich erhebenden grossentheils bewaldeten Plateau, welches sich zwischen den beiden genannten Bachthälern ausdehnt, liegt nämlich das Dorf Dembnik (Dębnik) mit seinen Marmorbrüchen. Es ist eine gegen Nordwesten einfallende Schichtenfolge von schwarzem, beim Zerschlagen bituminös riechenden, im Innern unvollkommen nierenförmig abgesonderten dichten Kalkstein, welche den Marmor liefert, der seit alter Zeit in Polen berühmt ist und namentlich auch das Material zu schönen Bildwerken im Dome zu Krakau und in anderen Kirchen geliefert hat. Schon nach den äusseren Merkmalen würde man nun zwar den Kalkstein in jedem Falle für einen älteren Kalkstein, für einen Kalkstein der paläozoischen Formation halten und nach der Art, wie er fast ringsum von Kohlenkalk umgeben ist, würde man, wie gesagt, geneigt sein, ihn gleichfalls für Kohlen-

*) Ueber Vorarbeiten zur Herstellung einer geologischen Karte von Oberschlesien von F. ROEMER i. Neuen Jahrb. 1863 S. 340.

kalk zu halten. Das ist denn namentlich auch von PUSCH *), der sich mit der durch die Mannigfaltigkeit ihrer geognostischen Erscheinungen ebenso wie durch ihre landschaftliche Schönheit so ausgezeichneten Gegend von Krzeszowice sehr eingehend beschäftigt hat, geschehen. Aber freilich die paläontologische Bestätigung fehlte dieser Altersbestimmung, denn die Kalksteinschichten, welche in den Marmorbrüchen abgebaut werden, gelten für ganz versteinerungsleer. In der That sind organische Einschlüsse in dem frischen Kalksteine der Marmorbrüche äusserst selten wahrzunehmen. Bei einem Besuche der Brüche im vorigen Jahre gelang es mir nicht trotz angestrengten Suchens etwas anderes zu entdecken als einige unbestimmbare Säulenglieder von Crinoiden, einige Spuren von Gastropoden und den Querschnitt eines mit Wahrscheinlichkeit als *Stromatopora polymorpha* bestimmten Fossils. Obgleich sehr ungenügend lieferten diese Funde doch den Beweis, dass der Marmor nicht, wie früher wohl angenommen war, völlig versteinerungslos sei und regten zu erneuerten Nachforschungen an. So begab ich mich im September dieses Jahres in Gesellschaft des Herrn Bergassessor DEGENHARDT wieder nach Dembnik und war dieses Mal so glücklich Versteinerungen in hinreichender Zahl und Deutlichkeit aufzufinden, um das Alter der den Marmor liefernden kalkigen Schichtenfolge mit Sicherheit zu bestimmen.

Da die compacte Masse des frischen Kalksteins sich für die Erkennung der organischen Einschlüsse so ungünstig erweist, so wurde die Nachforschung namentlich auf Verwitterungsflächen des Gesteines gerichtet und diese haben dann auch die gewünschte Auskunft gewährt. Auf solchen angewitterten Flächen von Gesteinsstücken, welche in den Umgebungen des nördlichen, d. i. des gegenwärtig vorzugsweise in Betrieb befindlichen Steinbruches umherlagen, wurden zuerst deutliche Exemplare von *Atrypa reticularis* (*Terebratula prisca* der älteren Autoren) beobachtet. Diese Art für sich allein verbietet auf das Bestimmteste die Vereinigung der Dembniker Kalkschichten mit dem in den benachbarten Thälern vorkommenden Kohlenkalke, denn obgleich bis in die obersten Etagen der devonischen Schichtenreihe hinansteigend, ist sie doch niemals im Kohlenkalk gesehen worden und wird mit Recht als eines der wichtigsten Kriterien für die Unterschei-

*) Geognost. Beschreib. von Polen Th. I. S. 149.

dung devonischer Schichten von solchen des Steinkohlengebirges betrachtet. Demnächst fanden sich auf solchen angewitterten Gesteinsflächen zahlreiche Exemplare einer kleinen nur 5 bis 7 Mm. breiten *Bellerophon*-Art, welche mit dem *Bellerophon striatus* der devonischen Schichten des Eifeler Kalks verwandt, aber durch grössere Höhe und Breite des mittleren Kiels und grössere Stärke der leistenförmigen Querlinien unterschieden ist. Endlich wurden auf solchen Gesteinsflächen auch mehrere Exemplare einer kleinen, wenige Millimeter langen, stark gekielten *Murchisonia*-Art beobachtet, welche an gewisse devonische Formen am meisten erinnert. Zu diesen Fossilien kommt nun noch das schon im vorigen Jahre aufgefundene Exemplar von *Stromatopora polymorpha*, dessen erneuerte Prüfung mich von der Richtigkeit der ersten Bestimmung noch mehr überzeugt hat. Bekanntlich ist auch diese Art ein ausschliesslich devonisches Fossil, welches niemals bis in den Kohlenkalk hinansteigt.

Es wurden nun aber Versteinerungen nicht blos in dem Marmorbruche selbst, sondern auch an einer etwa 200 Schritt weiter nordwärts und südlich von einem Mühlsteinbruche*) gelegenen Stelle beobachtet. Hier stehen in einem Wasserrisse, der sich weiter abwärts zu einer tiefen, in das benachbarte felsige Bachthal sich hinabziehenden Schlucht erweitert, dünne, mit 30 Grad gegen Norden einfallende Schichten eines bituminösen und zum Theil mergeligen grauen Kalksteins an. Ich fand in denselben nicht blos deutliche Exemplare von *Atrypa reticularis*, sondern auch eine zollgrosse Art der Gattung Rhynchonella, welche an *Rhynchonella cuboides* erinnert, ohne sich geradezu mit dieser bekannten devonischen Art identificiren zu lassen.

Endlich machte mir nun Herr Direktor L. Hohenegger in Teschen in diesen Tagen die briefliche Mittheilung, dass er in dem nördlichen Marmorbruche von Dembnik, den er auf Veranlassung der von mir dort gemachten Funde wiederum besuchte, ein Exemplar der bekannten, durch L. v. Buch als *Orthis hians*

*) Beiläufig sei hier erwähnt, dass der weisse, in fast horizontalen mächtigen Bänken abgelagerte und zum Theil in ein kieseliges Conglomerat übergehende Sandstein dieses Mühlsteinbruches dem mittleren oder braunen Jura angehört und gleichen Alters ist, wie die bekannten versteinerungsreichen oolithischen Schichten von Balin. Bei Paczoltowice geht der Sandstein in losere Schichten über, welche Ammoniten und Belemniten der Baliner Fauna enthalten.

beschriebenen Jugendform von *Stringocephalus Burtini* entdeckt habe.

So wenig zahlreich die bisher aufgefundenen Versteinerungen nun auch sind, so genügen sie doch vollständig, um die den Marmor von Dembnik liefernde Schichtenreihe von dunkelen bituminösen Kalksteinen für devonisch zu erklären und zwar würde die Mehrzahl der beobachteten Versteinerungen auf die mittlere Abtheilung der devonischen Gruppe deuten. Sollte sich das Vorkommen von *Stringocephalus Burtini* bestätigen, so würde dadurch das Niveau des Kalkes von Paffrath, d. i. ein oberes Stockwerk der mitteldevonischen Abtheilung angedeutet sein.

Die genaueren Grenzen und Lagerungsverhältnisse des Dembniker Kalkes gegen den in den benachbarten Thälern von Czerna und Zary anstehenden Kohlenkalk festzustellen, wird einer eingehenden Detail-Aufnahme der betreffenden Gegend vorbehalten bleiben müssen. In gleicher Weise wird auch erst durch weitere Untersuchungen zu ermitteln sein, ob die devonischen Gesteine hier ganz vereinzelt auftreten, oder ob sie vielleicht, was an sich wahrscheinlicher ist, gegen Osten eine weitere Verbreitung besitzen. Namentlich wird auch ihre etwaige Beziehung zu den schon von Pusch nachgewiesenen devonischen Schichten des sogenannten Polnischen Mittelgebirges in der Gegend von Kielce festzustellen sein.

Für jetzt lassen sich die Ergebnisse der mitgetheilten Beobachtungen dahin zusammenfassen:

1. Die Schichtenfolge dunkeler bituminöser Kalksteine, welche den schwarzen Marmor von Dembnik unweit Krzeszowice im Krakauer Gebiete liefert, ist devonisch und zwar der mittleren Abtheilung der devonischen Gruppe angehörig.

2. In den benachbarten Thälern von Czerna und Zary stehen graue Kalksteinbänke an, welche durch *Productus giganteus* und andere bezeichnende Arten der Gattungen Productus und Spirifer als Kohlenkalk unzweifelhaft bestimmt werden und jedenfalls die Kalksteinschichten von Dembnik zur Unterlage haben, wie sie andererseits von den Schieferthonen des produktiven Steinkohlengebirges, dessen Kohlenflötze derselben Gegend (bei Tenczynek) noch zu einem beschränkten Kohlenbergbau Veranlassung geben, bedeckt werden.

3. Das grosse Oberschlesisch-Polnische Steinkohlenbecken, welches sonst in seinem ganzen Umfange nirgends den Kohlen-

kalk zeigt, und dessen Unterlage, wo sie überhaupt bekannt ist, anderwärts entweder durch ein aus Grauwacken und Thonschiefern bestehendes, paläontologisch vorzugsweise durch *Posidonomya Becheri* bezeichnetes Schichten-System, d. i. die Culm-Bildung, wie namentlich in der Gegend von Hultschin, oder durch grauwackenartige Schichten von nicht näher bestimmtem Alter (Grauwacke von Tost und Zierowa) gebildet wird, hat an seinem südöstlichsten Ende in der Gegend von Krzeszowice ächten und in dem petrographischen wie dem paläontologischen Verhalten mit der typischen Form Belgiens und Englands völlig übereinstimmenden Kohlenkalk zur Unterlage, der seinerseits auf devonischen Kalkschichten aufruht.

4. Dieses Vorkommen des Kohlenkalks sowohl, wie auch das Auftreten von quarzführenden rothen Porphyren und Mandelsteinen *) bei Miekinia, am Schlossberge von Tenczyn, bei Alvernia u. s. w. bringen für dieses südöstliche Ende des Oberschlesisch-Polnischen Steinkohlengebirges eine grössere Uebereinstimmung mit dem Verhalten in den Kohlenbecken anderer Gegenden und namentlich auch in dem Niederschlesischen oder Waldenburger Becken hervor, als sie für den übrigen Theil des Oberschlesischen Beckens besteht.

---

*) Irrthümlich hat Pusch (vergl. Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenk. Bd. XII., 1839, S. 169) in Betreff dieser Porphyre und Mandelsteine sich zuletzt dahin geäussert, dass sie auch jüngere Formationen in der Gegend von Krzsezowice durchbrochen und gehoben hätten und also nicht gleichzeitig mit dem Kohlengebirge seien. In Wirklichkeit haben sie nur das Steinkohlengebirge durchbrochen und über demselben sich ausgebreitet. Alle jüngeren Gesteine der Gegend, und namentlich solche der Trias- und Jura-Formation haben sich über oder um sie abgelagert. In dem letzteren Falle entsteht freilich leicht der Anschein, als seien diese jüngeren Gesteine ebenfalls von dem Porphyr durchbrochen.

5. Ueber die Kreidemulde bei Lähn in Nieder-Schlesien.

Von Herrn A. Kunth in Bunzlau.

Hierzu Tafel XXI.

Die Abhandlung des Herrn Professor Beyrich über die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge regte mich an, die Lähner Kreidemulde zum Gegenstande einer specielleren Untersuchung zu machen, mit besonderer Berücksichtigung der interessanten, in der erwähnten Abhandlung zuerst zur Sprache gebrachten Störungen in der Lagerung. Die Beobachtungen an Ort und Stelle sind im Herbst des Jahres 1862 gemacht worden; ausser den selbst gefundenen Petrefakten konnte ich noch andere, die theils Herr Professor Beyrich früher gesammelt hatte, theils Herr Lehrer Dressler in Löwenberg aufbewahrt, bei meiner Bearbeitung benutzen. Um die Darstellung der Schichtenstörungen verständlicher zu machen, hielt ich es für nöthig derselben eine Beschreibung der orographischen Verhältnisse vorausgehen zu lassen, insbesondere auch weil die topographische Grundlage auf der publicirten geognostischen Karte des niederschlesischen Gebirges in dieser Beziehung Manches zu wünschen übrig lässt. Die Einfallswinkel der Schichten habe ich nach Bestimmung der trigonometrischen Tangente berechnet und glaube, dass dieselben auf diese Weise am Genauesten bestimmt werden können, wenigstens genauer als mit Hülfe eines eingetheilten Kreises und einer Schnur.

Was die vorgefundene Litteratur über die Lähner Mulde anlangt, so sind folgende Arbeiten zu erwähnen:

1819. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz u. s. w. von Carl v. Raumer S. 128 und 129. Als erste Beschreibung eines so grossen Gebietes gedenkt dieselbe nur mit wenigen Worten der Umgegend von Lähn; sie erwähnt das Vorkommen der Sandsteine und des Pläners bei Ober-Langenau.

Dem Werke ist auch eine Karte beigefügt, welche als erstes Bild der Gegend Erwähnung verdient.

1838. Geognostische Bemerkungen über die Gegend von Görisseifen u. s. w. von LÜTKE und LUDWIG. KARSTEN Arch. Bd. XI. S. 276 bis 279. Diese Arbeit giebt schon genauere Kenntniss von der Mulde, wenn sich auch sehr viele Irrthümer darin finden. Die Angaben der Einfallswinkel sind häufig unrichtig, da die Absonderungsflächen der Quadern mit den Schichtflächen verwechselt worden sind. Aber ganz besonders auffallend und unrichtig ist die Angabe, dass der Grunauer Spitzberg Weissliegendes sei, was aus der Gesteinsbeschaffenheit gefolgert wurde! Auf der beigegebenen Karte ist das Bild der Gegend nicht überall richtig ausgefallen.

1843. Beschreibung der Versteinerungen von Kieslingswalde von GEINITZ enthält einige zum Theil unrichtige Bemerkungen über die Umgegend von Lähn.

1848. Das Quadergebirge Deutschlands von GEINITZ S. 65 enthält einige Notizen über die Sandsteine der Lähner Mulde.

1854. Ueber die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge von BEYRICH. Abh. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin math.-physik. Abth. S. 67 bis 70. Diese Arbeit ist die Grundlage für meine Beobachtungen gewesen; man findet in ihr bereits das Alter der Sandsteine als Cenoman festgestellt, die Verwerfungen der Schichten gleichfalls schon erwähnt und auf der kleinen beigegebenen Karte dargestellt.

1862 erschien die Sektion Löwenberg der geognostischen Karte von Niederschlesien, welche die Lähner Mulde mit enthält. Ich habe sie bei dem Besuche der Gegend benutzt.

1863. Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg von Herrn R. DRESCHER Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells. Bd. XV. S. 291 enthält auch einige die Gegend von Lähn betreffende Notizen.

Orographisches und Grenzen.

Die der Kreideformation angehörigen Gesteine der Umgegend von Lähn sind von dem niederschlesischen Hauptbusen durch einen von Buntsandstein, Zechstein, Rothliegendem, Thonschiefer und Melaphyr eingenommenen Flächenraum allseitig getrennt, so dass die beiden einander nächsten Punkte, der Sandsteinrücken bei Schmottseifen und derjenige südlich von Löwenberg, eine

Meile von einander entfernt sind. Die Ablagerungen nehmen einen Raum von $1\frac{1}{2}$ Meile Länge ein, der an keiner Stelle breiter als $\frac{1}{2}$ Meile ist. Sie bilden eine Mulde, deren Längsaxe parallel mit der Centralaxe des ganzen niederschlesischen Gebirgssystems von Südosten nach Nordwesten verläuft.

Der muldenförmige Charakter ist auch orographisch deutlich ausgeprägt und wird in dieser Beziehung nur an zwei Stellen etwas verwischt. Die eine ist am Kiehnberg bei Lähn, welcher sich gerade in der Muldenmitte aufthürmt, nur an seinem Nord- und Südrande zwei sehr geringen Einsenkungen zwischen sich und den Muldenrändern Raum giebt und sogar den höchsten Punkt der ganzen Mulde bildet. Die andere Stelle ist der Spitzberg bei Grunau, allein hier ist die Mulde so breit, dass der „eher einem Basaltkegel als einem Sandsteinrücken zu vergleichende Berg"*) den Charakter der Mulde nur höchst unbedeutend oder gar nicht zu trüben vermag.

1. Der Nordrand der Mulde.

An der Nordwestecke der Mulde erhebt sich am Südabfall des Hopfenberges, eines bedeutenden Melaphyrkegels, ein etwa 200 Fuss über der Thalsohle emporragender sehr ausgezeichneter Sandsteinrücken, der genau parallel mit der Muldenaxe von Nordwesten nach Südosten ziehend die Grenze gegen die älteren Formationen bildet. Er verläuft mit fast durchgängig gleicher Höhe vom Hopfenberge bis an den Humprich, in welchem er steil in das Thal des Wünschendorfer Baches abfällt; nur in seinem westlichen Theile zeigt er am Südabfalle eine niedrige Vorkette. Gegen Norden und Osten grenzt der Sandstein mit Rothliegendem, welches vom Hopfenberge an bis zum Humprich den Sandsteinrücken in einem vorgelagerten Thale zuerst in nicht unbedeutender Breite begleitet; dann aber treten bald Melaphyre im Rothliegenden auf und gestatten demselben nur einen Flächenraum von wenigen hundert Schritten Breite zwischen sich und den Sandsteinen. Auch gegen Süden und Westen bildet der Rücken anfänglich die Grenze der Kreideformation, indem nämlich bunter Sandstein bis an den Südfuss des Rückens heranreicht, ja sogar den Fuss desselben bildet. Der Buntsandstein trennt den Quadersandstein vom Melaphyr des Hopfenber-

*) Beyrich l. c.

ges, wie man deutlich in der von Schmottseifen nach Merzdorf führenden Strasse sehen kann; wie weit er alsdann am Nordrande des Rückens auftreten mag, ist wegen mangelnder Entblössungen nicht zu entscheiden; er verschwindet indessen jedenfalls bald, denn an der von Karlsthal nach Merzdorf führenden Strasse grenzt mit dem Quadersandstein das Rothliegende.*) Der Buntsandstein zieht sich am Südrande bald zurück; die Mulde, die so zu sagen nur einen vorgeschobenen Nordrand hatte, bildet sich vollständig aus und ihre Mitte wird von Diluvialbedeckungen eingenommen, gegen welche nun der Schmottseifener Rücken abfällt; die von Karlsthal nach Nieder-Röhrsdorf führende Strasse ist auf einer dieser Diluvialablagerungen angelegt, welche zu beiden Seiten in Kiesgruben, in denen nicht selten Feuersteine vorkommen, aufgeschlossen ist.

An der rechten Seite des Wünschendorfer Baches, gegenüber dem Humprich, erhebt sich dann wieder ein allmälig ansteigender Quadersandsteinrücken; an ihn drängen sich die Massen des Kiehnberges dicht heran und das anfänglich ziemlich bedeutende Thal zieht sich rasch in die Höhe und bildet eine ganz flache unbedeutende Einsenkung zwischen dem Kiehnberge und dem eben erwähnten Rücken, in welcher Vorhusdorf liegt. Allein die Einsenkung wird dann auf den Bober zu bald wieder tiefer, und nachdem der Sandsteinrücken sich an den beiden Basaltbergen bei Lähnhaus bedeutender erhoben als zuvor, stürzt das Thal gegen den Bober schnell und steil wieder hinab und trennt auf das Entschiedendste den Kiehnberg und den Sandsteinzug an der Grenze der Formation, welcher in einem eigenen Absturz steil gegen das Boberthal einfällt. Das Rothliegende begrenzt gegen Nordosten den Rücken vom Wünschendorfer Bache bis an den Bober in seiner ganzen Länge, aber immer nur einige hundert Schritte breit; während es dem Schmottseifen-Karlsthaler Zug in einem Thale folgte, hebt es sich aus dem Bachthale mit dem Sandsteine in die Höhe und auf der Hochebene von Vorhusdorf

---

*) Es mag hier bemerkt werden, dass die Unterscheidung von Buntsandstein und Rothliegendem oft ziemlich schwierig ist. Beide Gesteine zeigen oft die gleiche rothe Farbe, wenn auch das Rothliegende meist blasser ist und häufig grau oder gelblich wird. Ein Hauptunterschied in der Gesteinsbeschaffenheit scheint die sehr grosse Menge von Glimmer zu sein, die das Rothliegende durchgängig besitzt, während der Buntsandstein nur hier und da kleine Glimmerschuppen zeigt.

und Lähnhaus bildet es mit ihm eine schwache Bodenanschwellung, welche die vorhin erwähnte flache Depression gegen Norden begrenzt. Aber bald östlich von den Basaltkuppen auf den Bober zu senkt sich ein Thal zwischen dem Rothliegenden und dem Sandstein ein, das immer tiefer werdend bewirkt, dass auch das Rothliegende in einem eigenen Absturze in das Boberthal einfällt. In diesem Thale keilt sich zwischen den Quadersandstein und das Rothliegende noch eine unbedeutende Buntsandsteinpartie ein, die erst auf dem rechten Boberufer zu einer bedeutenderen Ausbreitung kommt. Gegen Südwesten ist der Sandstein des Kiehnberges dem Grenzrücken zwischen dem Wünschendorfer Bachthale und dem Bober vorgelagert; das Diluvium, welches im Nordwesten vom Kiehnberge in der Muldenmitte auftrat, verschwindet, und es findet sich nur in dem Thale zwischen dem Kiehnberge und dem Abfall des Grenzrückens nahe am Bober eine unbedeutende Kiesablagerung, wahrscheinlich von diluvialem Alter, in der sich eine ziemlich mächtige Lehmschicht befindet, die neuerlich zu dem Betriebe einer Ziegelei das Material liefert. Auf der rechten Seite des Bobers erhebt sich der Quadersandstein wieder in einem niedrigen Rücken, aber da, wo die vom Hopfenberge bis hierher in genau südöstlicher Richtung verlaufende Grenze eine kurze Strecke nach Nordosten geht, fällt der Rücken wieder ab; der Buntsandstein, der in mächtigen Bänken im Flussbett des Bobers sich zeigt, begleitet ihn und bildet einen nicht unbeträchtlichen Hügel, aber das Rothliegende ist auf der rechten Boberseite verschwunden und nur eine kaum bemerkbare Melaphyrpartie setzt über den Fluss. Die Grenze des Quadersandsteins gegen den Buntsandstein erreicht in der Nähe einiger Häuser von Giesshübel, wo der Buntsandstein verschwindet, die Lähn-Hirschberger Chaussee und die Thonschiefer. Von da an bildet der Quadersandstein bis an den Stangenberg hin nicht mehr eine einzelne Bergkette, sondern nur den Südabfall der Thonschieferberge. Der Mangel an Aufschlüssen macht das Auffinden der Grenze zwischen Thonschiefer und Quadersandstein bis Langenau hin ziemlich schwierig, und nur der sehr steile Abfall der Berge gegen die Muldenmitte, in der hier Nieder-Langenau liegt, ist in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen. Das Mittel-Langenauer Thal ist scharf und tief in den Quadersandstein eingerissen, und das Gebirge steigt auf beiden Seiten des Dorfes steil in die Höhe. Gleich hinter den Häusern, östlich

von Ober-Langenau an der Thonschiefergrenze schiebt sich ein leicht zu übersehender Streifen von Rothliegendem am Abhange der ausgezeichneten Thonschieferberge zwischen die Schiefer und den Sandstein ein; er zieht bis dahin, wo die Mulde sich verengt, und die Grenze des Thonschiefers und Sandsteins in südlicher Richtung östlich der letzten Häuser von Flachenseifen umwendet. Der Abfall des Quadersandsteins von Langenau östlich und bei Flachenseifen ist sehr sanft, und gerade hier ist es, wo der muldenförmige Charakter des ganzen Gebietes am Klarsten ausgesprochen ist. Zwischen Ober-Grunau und Ober-Berbisdorf wendet die Grenze um und auch die Berge schliessen hier deutlich die Mulde; sie fallen nach Nordwesten ab; der Quadersandstein erhebt sich noch einmal in einem eigenen Berge zwischen den genannten Dörfern, dessen von der Mulde abgewendete Lehne gegen das Hirschberger Thal sich senkt.

2. Der Südrand der Mulde.

Die Südgrenze der Mulde, immer an den Thonschiefern hinlaufend, erhebt sich von Grunau bis gegen Neu-Flachenseifen ziemlich bedeutend; sie geht auf der Höhe eines Bergrückens, dessen südliche Hälfte von Thonschiefern gebildet wird. Diesem Rücken nördlich vorgelagert ist der Grunauer Spitzberg, der nach allen Seiten steil abstürzend wegen seiner eigenthümlichen Form auffällt. Auch von Neu-Flachenseifen bis an den Bober bildet der Quadersandstein keinen eigenen Rücken, sondern nur den Nordabfall der höheren Thonschieferberge. Ungemein steil, in senkrechten Felsen ist dieser Absturz an den Lerchenbergen, allein nördlich von Tschischdorf wird er sanfter, und er ist hier von einer breiten Diluvialzunge des Hirschberger Thales bedeckt. Sobald das Diluvium verschwunden ist, trifft man nahe dem Bober auf der Höhe der Berge plötzlich das Rothliegende, welches dann in gemeinsamem Absturze mit dem Quadersandstein in das Boberthal einfällt. Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass die Mulde zwischen Waltersdorf und Giesshübel bei Weitem nicht so tief in der Mitte ist als bei Langenau und Flachenseifen.

Auf der linken Boberseite erhebt sich der Quadersandstein in einem steilen mit Felsblöcken bedeckten Rücken, dessen Gipfel von wild übereinander gethürmten Sandsteinfelsen, der sogenannten Teufelsmauer, gekrönt ist; ein ziemlich breites Thal scheidet diesen Rücken vom Kiehnberge, allein das Thal steigt bald rasch

in die Höhe und auf der Hochebene von Husdorf ist nur noch eine schwache Bodeneinsenkung bemerkbar, welche westlich von Husdorf zwischen dem Kiehnberge und der Grenze wieder an Tiefe zunimmt und ein steil abfallendes Thal gegen Karlsthal hin bildet. Auch das Rothliegende, welches den Quadersandstein bis südwestlich von Husdorf gegen Süden begrenzt, und die Thonschiefer erheben sich in zwei einzelnen Rücken vom Bober aus, aber die Thäler zwischen dem Rothliegenden und dem Quadersandstein und zwischen Thonschiefer und dem Rothliegenden steigen auch bald in die Höhe, und auf der Hochebene von Husdorf ziehen die Formationen orographisch nicht getrennt neben einander hin. Westlich von Husdorf bildet sich zunächst das Thal zwischen Rothliegendem und Quadersandstein wieder aus, so dass letzterer einen Rücken zusammensetzt, der steil gegen den Weg zwischen Karlsthal und Husdorf abfällt. Zwischen den Quadersandstein und das Rothliegende schiebt sich eine schmale Zone von Zechstein und Buntsandstein ein, die in einem sehr ausgeprägten Rücken auftritt, während das Rothliegende nur das Thal zwischen dem sich an die Thonschiefer anlehnenden Melaphyr und dem Zechstein bildet. Sowohl der Zechstein- als der Melaphyrrücken stürzen steil in das Wünschendorfer Bachthal ab. Der steil gegen den Karlsthaler Weg eingefallene Quadersandsteinrücken erhebt sich wieder auf der anderen Seite des Weges in einem anderen zwar kurzen, aber doch sehr ausgezeichneten Rücken, der sein Ende in einem steilen Abfalle am Wünschendorfer Bache hat. Jenseits des Baches erhebt sich der Quadersandstein in einem gleichfalls sehr charakteristischen Rücken, der mit Felsblöcken bedeckt ist; derselbe zieht mit scharfem Grat von Südosten nach Nordwesten, bis er an der Grenze gegen das Rothliegende steil abfällt. Es ist dies die letzte bedeutende Sandsteinerhebung, und es bleibt nur noch übrig die Grenze bis zurück an den Hopfenberg zu verfolgen. Der Zechstein sowohl wie der Melaphyr erheben sich aus dem Wünschendorfer Bachthal wieder, ersterer vom Buntsandstein begleitet, indem sie das Rothliegende in dem Thale zwischen sich lassen. Allein der Zechstein und Buntsandstein verschwinden bald und das Rothliegende zieht sich an den Melaphyrbergen in die Höhe, so dass es den Abfall derselben gegen den letzten Quadersandsteinrücken zusammensetzt. Bald aber schiebt sich wieder eine Zechsteinpartie und bunter Sandstein (derselbe, der bis zum Hopfenberge

reicht) zwischen dem Rothliegenden und Quadersandstein ein, und der Zechstein bildet einen Rücken, der gerade in der Verlängerung des letzten Quadersandsteinrückens liegt; ein breites Thal, von Buntsandstein gebildet, dehnt sich zwischen dem Zechstein und Quadersandstein des Schmottseifener Hügelzuges, den wir schon betrachtet haben, aus.

Ueberblicken wir das Ganze noch einmal, so ergiebt sich Folgendes:

Die Quadersandsteinpartie bei Lähn bildet eine Mulde, deren westlich vom Bober gelegene Hälfte sich von der östlichen orographisch wesentlich unterscheidet. Die westliche Hälfte zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Ränder durch meist sehr scharf ausgeprägte Hügelzüge gebildete werden, und dass auch die angrenzenden Formationen von einander orographisch meist sehr augenfällig getrennt sind. Gegen Norden bezeichnen der Schmottseifen-Karlsthaler und der vom Wünschendorfer Bache bis an den Bober gehende Zug die Grenze, und gegen Süden schliessen die drei ausgezeichneten Rücken bei Karlsthal und die Teufelsmauer die Formation. Zwischen der Teufelsmauer und dem nördlichen Grenzzuge hebt sich der Kiehnberg in der Muldenmitte empor; westlich vom Kiehnberge wird die Muldenmitte durch ein breites Thal zwischen den Grenzhügelketten gebildet, in welchem sich Diluvialablagerungen vorfinden. Rothliegendes bildet die gemeinsame Unterlage und tritt an den Rändern in bandförmigen Zonen hervor*); zwei Zechsteinpartien, beide mit Buntsandstein vergesellschaftet, sind an der Südseite zwischen Quadersandstein und Rothliegendem eingeklemmt. Eine kleine Buntsandsteinpartie findet sich dicht am Bober an der Nordgrenze zwischen dem Quadersandstein und Rothliegendem.

Die östliche Hälfte zeigt an ihren Rändern keine Bergzüge, sondern die Quadersandsteingrenze läuft ringsum an den höheren Thonschieferbergen hin; die angrenzenden Formationen sind orographisch fast nirgends von einander getrennt. Bei Grunau erhebt sich in der Muldenmitte der Spitzberg. Im Uebrigen nimmt die Muldenmitte an Tiefe von Südosten gegen den Bober hin zu, nur dass sie sich gerade bei Waltersdorf plötzlich erhebt und nur eine flache Einsenkung zwischen den Quadersandsteingrenzen bildet.

---

*) Beyrich l. c.

Rothliegendes findet sich nur bei Waltersdorf an der Südgrenze und zwischen Langenau und Flachenseifen an der Nordgrenze. Zechstein fehlt gänzlich und Buntsandstein tritt nur an der Nordgrenze als Fortsetzung der auf dem linken Ufer des Bobers befindlichen Partie auf.

Gesteinsbeschaffenheit, Petrefakten, Alter und Verbreitung der zur Kreideformation gehörigen Schichten.

Wir haben es in der Lähner Mulde mit drei verschiedenen Gliedern der Kreideformation zu thun, die im Folgenden betrachtet werden sollen:

1. Cenomane Quadersandsteine.

a. Gesteinsbeschaffenheit.

Diese Sandsteine sind von grobem Korne, ja sie werden fast aller Orten in manchen Schichten conglomeratisch, so bei Schmottseifen und am Lerchenberge. Für gewöhnlich sind die Körner von der Grösse eines Stecknadelknopfes, sie erreichen aber in den conglomeratischen Schichten Haselnussgrösse und hin und wieder finden sich auch noch grössere Stücke. Es sind durchgängig gerundete Quarzkörner, die den Sandstein zusammensetzen, meist von weisslichgrauer durchscheinender Masse, doch kommen auch dunkele rothe und bräunliche Körner vor; sehr selten findet man hier und da Kieselschieferstückchen in der Masse eingeschlossen; gleichfalls selten, aber doch überall bemerkt man kleine weissliche Glimmerschüppchen in dem Gestein. Das Bindemittel der Sandsteine wechselt an den verschiedenen Orten: an der Nordgrenze ist es von kieselig-thoniger Beschaffenheit, von Eisenoxyd gelb gefärbt; es verleiht daher den Sandsteinen selbst eine gelbe Farbe. Das Eisenoxyd findet sich besonders auf Klüften des Gesteins und auf der Oberfläche der Hohlräume der Petrefakten. Bei Waltersdorf ist das Gestein frei von Eisenoxyd und daher weiss, das Bindemittel ist hier sehr thonig und der Sandstein deshalb mürbe und bröckelig. An den Lerchenbergen dagegen ist das Bindemittel fast nur kieselig, die Sandsteine sehr fest und spröde; es finden sich hier in Hohlräumen des Gesteins mitunter sehr kleine zackige Ausscheidungen von Kieselsäure, die mit

blossem Auge betrachtet wohl an Krystalle erinnern, unter der Lupe aber keinerlei ebene Flächen zeigen. Die Absonderungsformen des Sandsteins sind durchgängig mächtige Quadern, die nur da, wo das Gebirge sehr zerrissen ist (Humprich), ein unregelmässiges zerbrochenes Aussehen bekommen, sonst aber überall in ausgezeichneter Weise zur Messung des Streichens und Fallens dienen; freilich muss man manchmal besonders darauf Acht haben, dass man nicht die ursprünglich senkrechten Klüfte für die horizontalen halte, was von Lütke und Ludwig an mehr als einer Stelle geschehen ist. Ausser dieser Quader-Absonderung findet sich noch eine sehr interessante säulenförmige Absonderung des Sandsteins in dem Basalte südlich von Lähnhaus. Es sind nämlich in diesem Basalte an mehreren Stellen grössere und kleinere Sandsteinpartien eingeschlossen; die grösste derselben ist etwa 7 Fuss lang bei wechselnder Breite und zeigt eine ausgezeichnete säulenförmige Absonderung. Die Säulen selbst haben eine Dicke von $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll, sind drei- bis sechsseitig, jedoch so, dass das eine Ende oft weniger Seiten hat als das andere; ihre Länge lässt sich nicht feststellen, da die meisten schon abgebrochen sind und die übrigen so fest im Gestein stecken, dass man sie zwar abbrechen, aber nicht herausziehen kann. Die übrigen Sandsteinpartien zeigen meist dieselbe Absonderung. Die Oberfläche der Säulen ist glasirt, auf dem frischen Querbruche erscheint die Masse grünlich und homogen und löst sich erst unter der Lupe in ein Aggregat von sehr kleinen, dicht aneinander gepressten Quarzkörnchen auf. Ueber die Stellung der Sandsteinsäulen gegen die Basaltsäulen konnten keine genaue Nachforschungen gemacht werden, sie scheinen beide an manchen Stellen ziemlich deutlich parallel zu lagern.

b. Petrefakten.

Die fossilen Reste der cenomanen Schichten sind meistentheils in einem sehr schlechten Zustande erhalten; die Schale fehlt durchgängig und wir finden nur Abdrücke und Steinkerne. Erschwert dieser Umstand schon die Bestimmung der Petrefakten in nicht geringem Grade, so kommt noch hinzu, dass das Versteinerungsmaterial überall grobkörniger Sandstein ist, der fast immer die feineren Charaktere verwischt hat. Glücklicherweise sind die Petrefakten sehr zahlreich, so dass man wenigstens von

den charakteristischen Arten immer eine grosse Menge erhalten kann.*)

1. *Serpula hexagona* Roem. Nordd. Kreidef. S. 100, Taf. XVI. Fig. 5. Nicht gerade häufig, aber doch überall, besonders bei Schmottseifen.

2. *Nautilus elegans* Sow. Er ist in den cenomanen Sandsteinen ziemlich selten; in der Lähner Mulde wurde er bisher nicht gefunden. Harte bei Löwenberg.

3. *Ammonites Rotomagensis* Brongn. Es kommen nicht gerade selten grosse Exemplare dieser Art in den Sandsteinen der Umgegend von Löwenberg vor; sie erreichen eine Grösse von 2 Fuss im Durchmesser, verlieren dann die Knoten auf dem Rücken vollständig und werden dort ganz glatt, nur an der Naht zeigen sie noch kleinere Knoten. Im Lähner Busen ist er bisher noch nicht gefunden. Moys bei Löwenberg.

4. *Dentalium glabrum* Gein. Char. S. 74, Tab. XVIII. Fig. 28. Mein Freund Dr. Drescher hat diese Art in der Nähe von Taschendorf bei Goldberg in den cenomanen Sandsteinen gefunden.

5. *Ostrea diluviana* L. In der Ausdehnung, wie sie Geinitz Quadergeb. Deutschl. S. 198 nimmt. Die vielen vorliegenden Exemplare stimmen sehr genau mit denen von Essen überein. In der Hauptmulde ist sie bis jetzt noch nicht gefunden; selten am Nordrand der Lähner Mulde, sehr häufig am Lerchenberge.

6. *Ostrea carinata* Lam. (?) Ich besitze einen undeutlichen Steinkern von den Lerchenbergen, den ich vorläufig zu dieser Art stelle.

7. *Exogyra columba* Lam. sp. Sie findet sich in gleicher Häufigkeit in den cenomanen Sandsteinen sowohl der Hauptmulde als auch bei Lähn.

8. *Pecten asper* Lam. Er findet sich überall häufig, in ungeheuren Massen bei Waltersdorf unweit Lähn; er ist in Nieder-

---

*) Ich habe hier sämmtliche fossilen Reste, die bisher aus den cenomanen Schichten Niederschlesiens bekannt geworden sind, zusammengestellt, weil einige von den bisher nicht im Lähner Busen gefundenen zur Parallelisirung von Wichtigkeit sind, und weil überhaupt eine solche Totalübersicht von mehr Interesse ist; übrigens sind die meisten bereits in den Schichten der Kreideformation der Umgegend von Lähn aufgefunden worden.

Schlesien aus keiner anderen Schicht als den cenomanen Sandsteinen bekannt; die Angabe GLOCKER's von seinem Vorkommen in den senonen Sandsteinen bei Hochkirch unweit Görlitz beruht auf Irrthum.

9. *Pecten serratus* NILS. = *hispidus* GOLDF. Er findet sich in der Hauptmulde (Plagwitz), sowie in der Lähner Mulde (Karlsthal, Humprich) nicht selten. Die jüngeren Exemplare zeigen 60 bis 70 Rippen und ebenso gerippte Ohren; bei älteren bilden sich je 2 Rippen immer stärker aus und die zwischen ihnen liegende tritt zurück; die dickeren tragen dann auch grössere Zähnchen, so dass die Oberfläche häufig nur 30 bis 40 Rippen zu besitzen scheint; Ohren habe ich an älteren Exemplaren noch nicht beobachten können. Es scheint dem Gesagten nach wahrscheinlich, dass *Pecten hispidus* GOLDF. und *Pecten serratus* NILS. dieselbe Art sind; REUSS hat die Vereinigung beider Arten gleichfalls vorgenommen, während GEINITZ wohl mit Unrecht dieselben noch trennt.

10. *Pecten acuminatus* GEIN. Char. S. 84, Taf. XXI. Fig. 6, D'ARCH. Mém. Soc. géol. II. 2, p. 309 t. XVI. f. 3. Ich besitze ein Bruchstück dieser gut kenntlichen Art von Schmottseifen.

11. *Pecten aequicostatus* LAM. Er ist das häufigste Petrefakt der cenomanen Sandsteine sowohl in der Hauptmulde als auch bei Lähn. Die breitere und auch die längere Varietät (*longicollis* ROEM.) kommen vor.

12. *Pecten quinquecostatus* SOW. Er ist überall häufig; seine Hauptentwickelung fällt in das cenomane System; er steigt aber bis in die senonen Schichten von Neu-Warthau (Salzbergmergel) hinauf, von wo ich ihn in einem guten Exemplare besitze.

13. *Pecten quadricostatus* SOW. = *Geinitzii* D'ORB. Prodr. II. p. 197. Ich besitze ein deutliches Exemplar von *Pecten quadricostatus* aus Schmottseifen, welches drei kleinere gleiche Rippen zwischen 2 grösseren hat; er geht von den cenomanen Schichten bis in die Schichten von Neu-Warthau (Salzbergmergel). Was den *Pecten Geinitzii* anlangt, so ist er von D'ORBIGNY folgendermaassen sehr kurz charakterisirt worden: ähnlich dem *quadricostatus*, aber eine von den drei kleineren Rippen ungleich. Die Bestimmung ist überaus mangelhaft, denn dass an diesem oder jenem Exemplare diese oder jene Rippe bald stärker hervor-

tritt, bald schwächer wird, kann unmöglich als genügender Grund zur Aufstellung einer neuen Art angesehen werden. Die Art ist folglich als vorläufig unbegründet zurückzuweisen und die Exemplare sämmtlich zu *quadricostatus* zu stellen. Individuen, welche eine derartige Ungleichheit der drei kleineren Rippen zeigen, kommen bei Schmottseifen vor; an einem und demselben Exemplare von dort sind die 3 kleineren Rippen zwischen den zwei grösseren bald gleich, bald ist die äusserste links schwächer, bald die äusserste rechts: gewiss ein deutlicher Beweis, dass die Aenderung der Rippen gesetzlos vor sich geht. Ganz ähnliche Exemplare kommen in den Schichten von Neu-Warthau vor.

14. *Lima canalifera* GOLDF. = *multicostata* GEIN. Zwei Individuen von Langenau befinden sich im Königl. mineralogischen Museum. Es ist sicherlich kein Unterschied zwischen den von GOLDFUSS und GEINITZ aufgestellten Arten. Die Steinkerne haben ein etwas abnormes Aussehen, und sind vielleicht Ursache für die Aufstellung der *multicostata* GEIN. gewesen. Uebergänge sind bis ins kleinste Detail vorhanden, und es ist nicht der Fall, dass die Exemplare aus den senonen Schichten weniger Rippen haben als die aus den cenomanen Sandsteinen. Die Art findet sich in der Hauptmulde auch in den cenomanen Schichten und geht durch bis in die Schichten von Neu-Warthau.

15. *Lima* sp. indet. Es kommen Steinkerne und Abdrücke einer *Lima* bei Schmottseifen vor, die glatt auf dem Rücken ist und an den Rändern feine radiale Streifen zeigt. Sie ist ähnlich der *Lima Hoperi* MANT., aber das hintere Ohr ist viel grösser und sie stimmt auch in der Form nicht ganz mit dieser überein; am meisten ähnelt sie der *Lima simplex* D'ORB. Ob sie diejenige sei, welche von v. STROMBECK *Lima* cf. *Hoperi* genannt wird, und welche nach ihm in der Tourtia von Essen vorkommt, steht vorläufig dahin (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. IX. 1857). Es ist diese Art von Herrn Dr. DRESCHER mit Bestimmtheit zu *Lima Hoperi* gestellt worden. Ist es bei Limen indess schon schwer, an guten Exemplaren die Arten genau zu unterscheiden, so sind die Schwierigkeiten der Bestimmung an weniger gut erhaltenen Individuen, wie unseren cenomanen, fast unüberwindlich, und es ist sicherlich gerathener, eine Species-Bestimmung bei solchem Materiale zu unterlassen. Die Bestimmung dieser Art wird aber noch zweifelhafter, wenn man bedenkt, dass *Lima Hoperi* in den turonen und senonen Schichten

Niederschlesiens durchaus fehlt, wo sie doch anderweitig ihre Hauptentwickelung zeigt.

16. *Inoceramus striatus* MANT. Der vorliegende Steinkern von Schmottseifen ist zu dieser Art, wie sie v. STROMBECK in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XI. präcisirt hat, gehörig. Er stimmt gut mit dem bei GOLDFUSS abgebildeten Exemplare t. 112, f. 2 a, b, c; die unter dem Namen *Inoceramus concentricus* PARK. t. 109, f. 8 d, e abgebildeten Exemplare bilden den Uebergang zu dem ächten *concentricus* t. 109, f. 8 a, b, c, und es scheint ziemlich zweifellos, dass die Namen *concentricus* und *striatus* dasselbe bedeuten. Die Angabe bei GEINITZ (das Quaderg. Deutschl. S. 176), dass *Inoceramus propinquus* GOLDF. t. 109, f. 9 *Inoceramus mytiloides* sei, ist offenbar falsch; ob das Exemplar zu *Inoceramus concentricus* gehöre, wie REUSS behauptet, ist zweifelhaft. Die Angabe von *Inoceramus Cuvieri* Sow. bei DRESCHER beruht auf einem einzigen als Bruchstück erhaltenen Steinkerne; der ganze Rand ist abgebrochen, das Schloss ist verletzt. Machen diese Umstände die Richtigkeit der Bestimmung schon zweifelhaft, so geschieht dies noch mehr dadurch, dass die Falten der Oberfläche, welche das Einzige sind, was man deutlich sieht, den Schlossrand ziemlich rechtwinklig treffen, während dies bei *Cuvieri* unter sehr spitzen Winkeln geschieht. Dies Merkmal würde ihn eher dem *Inoceramus striatus* zuweisen; jedenfalls ist auf das ganze Stück nichts zu geben, und *Inoceramus Cuvieri* gilt nach wie vor als Leitfossil der nach ihm benannten Zone.

17. *Rhynchonella* sp. ind. Sie ist im Allgemeinen von der Gestalt der jurassischen *Rhynchonella tetraedra* der Engländer. Die Rückenschale ist sehr hoch gewölbt, die Bauchschale sehr flach; ein tiefer Sinus geht von der Wirbelgegend der Bauchklappe aus und hebt, immer tiefer werdend, eine breite Falte der Rückenschale in die Höhe; der Sinuslappen der Bauchschale greift am Stirnrande fast rechtwinklig in die Rückenschale ein; in dem Sinus liegen 5 bis 8 Rippen, an den Seiten der Rückenschale finden sich deren 7 bis 10. Da mir nur Steinkerne vorliegen, so ist die Beschreibung der Wirbel unmöglich, soviel steht aber fest, dass die Schlosskanten unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstossen. Die Art ist wahrscheinlich neu, doch wage ich sie wegen zu mangelhaften Materials nicht zu benennen. Sowohl in der Hauptmulde als auch bei Lähn nicht selten.

18. *Cidaris* sp. ind. Ein Stachel, wahrscheinlich von *Cidaris vesiculosus* Goldf., wurde von Herrn Dr. Drescher am Lerchenberge gefunden.

19. *Scyphia* sp. ind. Aehnlich der bei Geinitz Char. S. 94, Taf. XXII. Fig. 12 beschriebenen und abgebildeten *subreticulata*; wegen schlechter Erhaltung unbestimmbar; Humprich bei Lähn.

c. Alter der Schichten.

Die Quadersandsteine haben also, wenn man Undeutliches weglässt, folgende Arten geliefert:

1. *Serpula hexagona* Roem.,
2. *Nautilus elegans* Sow.,
3. *Ammonites Rotomagensis* Brongn.,
4. *Dentalium glabrum* Gein.,
5. *Ostrea diluviana* Lin.,
6. *Exogyra columba* Lam.,
7. *Pecten asper* Lam.,
8. *Pecten serratus* Nils,
9. *Pecten acuminatus* Gein.,
10. *Pecten aequicostatus* Lam.,
11. *Pecten quinquecostatus* Sow.,
12. *Pecten quadricostatus* Sow.,
13. *Lima canalifera* Goldf.,
14. *Inoceramus striatus* Mant.

Freilich ist die Anzahl dieser Arten keine grosse, indessen sind die meisten so charakteristisch für gewisse Schichten, dass sie eine feste Altersbestimmung gestatten.

Von den aufgeführten Arten fallen als für die Schichtenbestimmung unwesentlich weg: *Nautilus elegans* Sow., *Dentalium glabrum* Gein., *Pecten quinquecostatus* Sow., *Pecten quadricostatus* Sow. und *Lima canalifera* Goldf., da dieselben durch die gesammte obere Kreide hindurchgehen.

Was die übrigen Petrefakten anlangt, so ist zunächst *Serpula hexagona* ausser von Schmottseifen und Raspenau nur noch aus der Tourtia von Essen bekannt. *Ammonites Rotomagensis* ist eine sehr bezeichnende Form für cenomane Schichten; nach v. Strombeck geht er nie aus der nach ihm genannten Schicht heraus (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells. Bd. XI. S. 71) und

d'Orbigny weist ihm gleichfalls eine feste Stelle im Cenoman Frankreichs an (Prodr. II. p. 146).

Exogyra columba hat ihre Hauptentwickelung in den Quadersandsteinen, sie ist in Schlesien noch in keiner höheren Schicht gefunden worden, und auch aus Sachsen und Böhmen wird sie nur als grosse Seltenheit oder fraglich aus solchen angeführt (Gein. d. Quad. 202, Reuss II. 43). Sie gehört wegen ihrer Häufigkeit zu den bezeichnendsten Arten; d'Orbigny führt sie aus Frankreich als charakteristisch für cenomane Schichten an (Pal. fr. ter. crét. III. 723.)

Ostrea diluviana ist aus Sachsen, Böhmen und Schlesien aus den Sandsteinen bekannt; in Sachsen ist sie ausserdem noch in der Tourtia des Plauenschen Grundes gefunden worden. (Wenigstens sind Exemplare aus höheren Schichten grosse Seltenheiten.) Sehr häufig findet sie sich in der Tourtia von Essen und Tournay (Mém. de la soc. géol. de Fr. 2. ser. t. 2, p. 118, 1846); d'Orbigny setzt ihren Platz gleichfalls ins Cenoman. *Pecten asper* ist in Sachsen, Böhmen und Schlesien nur aus dem Quadersandsteine bekannt; selten soll er in Böhmen in höhere Schichten steigen. Merkwürdig ist sein Fehlen in der Tourtia von Plauen, während er in derjenigen von Essen sehr häufig ist; nach v. Strombeck überschreitet er dieselbe nie; nach d'Orbigny bildet er einen sehr scharf begrenzten Horizont in den cenomanen Schichten Frankreichs. *Pecten serratus* ist aus Schlesien und Sachsen in jüngeren als cenomanen Schichten nicht bekannt, während ihn merkwürdiger Weise Reuss noch aus bedeutend höherem Niveau beschreibt; er kommt in grosser Menge in der Tourtia von Essen vor. *Pecten acuminatus* ist in Böhmen und Schlesien nur in den Quadersandsteinen gefunden worden, in Sachsen kommt er gleichfalls in diesen und in der Tourtia des Plauenschen Grundes vor; von d'Archiac wird er aus der Tourtia von Tournay angegeben. *Pecten aequicostatus* ist unstreitig das häufigste Petrefakt der Quadersandsteine; er steigt auch weder in Sachsen noch in Böhmen oder Schlesien über dieselben; nach Geinitz findet er sich in der Tourtia von Essen und Plauen; nach d'Orbigny ist er auch in Frankreich den cenomanen Schichten eigen. *Inoceramus striatus* ist in Schlesien nur in den Quadersandsteinen gefunden worden; die Angaben von Reuss und Geinitz enthalten wohl mehr als die Art wie sie v. Strombeck präcisirt hat. Nach letzterem geht er vom Gault

bis in die Zone mit *Ammonites Rotomagensis*, auch in Frankreich ist er nur aus cenomanen Schichten bekannt.

Bei der Betrachtung dieser Petrefakten ergiebt sich sofort das Resultat, dass die Quadersandsteine von cenomanem Alter sind, wie dies schon von Herrn Beyrich angegeben wurde. Aber diese Bestimmung kann noch mehr specialisirt werden, mit Bezug auf die in neuerer Zeit durch Herrn v. Strombeck aufgestellte Eintheilung des norddeutschen Pläners. Es kommen dabei in Betracht die Tourtia, die Schichten mit *Ammonites varians* und die mit *Ammonites Rotomagensis*. Specifische Tourtia-Petrefakten, die auch in den Quadersandsteinen vorkommen, sind *Pecten asper*, *acuminatus*, *Ostrea diluviana*, *Serpula hexagona*, worunter *Pecten asper* und *Ostrea diluviana* besonders charakteristisch sind. Man muss daher ohne Zweifel den Anfang der Bildung der Quadersandsteine gegen das Ende der Tourtia legen. Eine bestimmtere untere Grenze wird sich erst dann ziehen lassen, wenn das Verhältniss der Quadersandsteine in Sachsen zur Tourtia des Plauenschen Grundes wird vollständiger untersucht sein. Unter den übrigen Petrefakten geht *Inoceramus striatus* durch das cenomane System hindurch und ausser ihm liefert nur noch *Ammonites Rotomagensis* einen Anhaltepunkt, da für die anderen Angaben zur Vergleichung fehlen. Die Quadersandsteine enthalten also Petrefakten der Schichten mit *Ammonites Rotomagensis* und der Tourtia, während ihnen Leitfossilien höherer Schichten gänzlich fehlen. Die obere Altersgrenze ist somit scharf bestimmt und was die untere anlangt, so steht fest, dass sie zwischen die Grenzen der westphälischen Tourtia fällt. Es ist möglich, dass das Auftreten von *Pecten asper*, der der Tourtia von Plauen fremd sein soll, erlaubt, zwei Niveaus in der Tourtia zu unterscheiden. In welchem Verhältnisse der nordschlesische Quadersandstein zu dem cenomanen südlichen stehen mag, ob er parallel zu setzen ist dem dortigen unteren cenomanen Quader, oder ob dem ganzen cenomanen System, das lässt sich vorläufig wegen zu geringer Kenntniss des letzteren nicht entscheiden. Wahrscheinlich aber ist er wohl dem ganzen System zu parallelisiren und nicht bloss einer Abtheilung desselben.

d. Verbreitung der cenomanen Sandsteine.

Die cenomanen Quadersandsteine setzen die Ränder der Lähner Mulde zusammen; aus ihnen bestehen die Rücken zwischen

Schmottseifen und dem Humprich und zwischen dem Humprich und dem Bober; sie finden sich bei Nieder-Langenau zwischen Ober-Grunau und Ober-Berbisdorf, am Lerchenberge, an der Teufelsmauer, an den drei Bergrücken bei Karlsthal; in der Mitte der Mulde finden sie sich nur bei Waltersdorf. Reich an Petrefakten sind die Brüche bei Schmottseifen, am Humprich, bei Nieder-Langenau, am Lerchenberge, bei Waltersdorf.

2. Turone Mergel (Pläner).

a. Gesteinsbeschaffenheit.

Die Mergel sind von grauer Farbe; ihre Festigkeit wechselt; unter der Lupe sieht man in ihnen viele Sandkörnchen, kleine Glimmerschüppchen und hier und da kleine Partien von Kalkspath. Wie die folgenden Analysen zeigen, wechselt ihre chemische Zusammensetzung nicht unbedeutend.

Ein sehr festes Stück vom Lerchenberge:

In Salzsäure ungelöst	73,60
Eisenoxyd	2,00
Kohlensaurer Kalk .	21,03
Wasser	2,31
Summa	98,94
Verlust	1,06

Ein nicht sehr festes Stück aus den Mergeln am Bober:

In Salzsäure ungelöst	78,26
Eisenoxyd	2,51
Kohlensaurer Kalk .	14,29
Wasser	3,56
Summa	98,62
Verlust	1,38

Ein ziemlich festes Stück von Mittel-Langenau:

In Salzsäure unlöslich	56,26
Eisenoxyd	2,49
Kohlensaurer Kalk .	36,41
Wasser	4,05
Summa	99,21
Verlust	0,79

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand zeigte in einer qualitativen Analyse viel Kieselsäure, viel Thonerde, wenig Eisenoxyd, Spuren von Magnesia.

b. Petrefakten.

1. *Belemnites lanceolatus* Sow. (?) Ein schlechtes Exemplar aus dem Pläner der Lerchenberge von Herrn Dr. Drescher gefunden, von Interesse als der erste aus der Kreide-Formation von Niederschlesien bekannt gewordene Belemnit.

2. *Pleurotomaria* sp. ind. Ein undeutliches Exemplar aus dem Pläner am Bober.

3. *Ostrea sulcata* Blumenbach = *flabelliformis* Nils. = *semiplana* Sow. Zahlreiche Exemplare aus dem Pläner am Bober bei Lähn.

4. *Ostrea carinata* Lam. Mehrere Exemplare aus dem Pläner am Bober.

5. *Ostrea hippopodium* Nils. Mehrere Exemplare aus dem Pläner am Bober.

6. *Ostrea lateralis* Nils. Von Herrn Beyrich in zwei Exemplaren in dem Pläner am Bober gefunden.

7. *Lima* sp. ind. Ein undeutliches Exemplar aus dem Pläner am Bober.

8. *Rhynchonella Mantelliana* Sow. Dav. p. 878, t. 12. f. 20—23. Die geringere Anzahl der Falten, die gleichmässige Wölbung der Schalen, die geringe Dicke, die einfach gebogene Schlosslinie, die gerundeten Areakanten charakterisiren die Art. Aus dem Pläner am Bober bei Lähn.

9. *Rhynchonella plicatilis* Sow. Davidson Brit. cret. brach. p. 75, t. 10. f. 37—42. var. *octoplicata* t. 10. f. 1—12. = *plicatilis* aut. = *octoplicata* aut. = *pisum* Gein. Char. p. 15 = *pisum* Reuss II. p. 48, t. 25. f. 17—20. Die geringere Wölbung der Bauchklappe im Vergleich zu derjenigen der Rückenklappe, das Eingreifeu der Bauchklappe mit einem rechtwinkligen Lappen in die Rückenklappe, das Eingreifen der Bauchklappe in die seitlichen Theile des Umbo, welches eine Ausbiegung der Schlosslinie hervorruft, die mehr oder weniger scharfen Areakanten sind charakteristische Kennzeichen für die Art. Was bisher von Geinitz und Reuss als *pisum* angeführt wurde, ist eine kleine Nebenform, welche meist höher als breit ist, und bei der der Areakantenwinkel meist 90 Grad beträgt. Allein was diesen anlangt, so findet man die deutlichsten Uebergänge von 90 bis 115 Grad und er erweist sich somit nicht als charakteristisch. Ob v. Hagenow (Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1842, S. 535) nur diese kleinere Abart von *plicatilis* vor sich gehabt, oder ob er die ächte

pisum besitzt, bleibt vorläufig unentschieden. Aehnlichkeit hat *Rhynchonella plicatilis* mit den Arten: *Rhynchonella Martini* Mant. = *pisum* Sow., *Rhynchonella Cuvieri* d'Orb. und *Rhynchonella Mantelliana* Sow. Sie unterscheidet sich von ihnen durch folgende Merkmale:

Rhynchonella Martini Mant. Dav. 94. t. 12. f. 15—16 hat gleichmässig gewölbte Schalen, keinen Sinus und ihre Bauchschale greift nicht in die Rückenschale ein; die Schalenränder verlaufen daher ringsherum in einfacher Krümmung.

Rhynchonella Cuvieri d'Orb. ter. crét. IV. p. 39, t. 497, f. 12—15. Dav. 87, t. 12. f. 20—23. Sie ist nicht = *pisum* Gein., wie Davidson, durch die schlechte Abbildung bei Geinitz irre geleitet, behauptet. Ihre Schalen sind auch gleichmässig gewölbt, Areakanten sind nicht vorhanden, sondern die Wölbung der Bauchklappe geht allmälig ohne Unterbrechung bis an die Schlosslinie; die Bauchklappe greift nicht in die seitlichen Theile des Umbo ein und der Lappen derselben, der in die Rückenklappe eingreift, ist allmälig gerundet und nicht rechtwinklig.

Von *Rhynchonella Mantelliana* unterscheidet sie sich durch die oben angegebenen Merkmale.

10. *Megerlia lima* Defr. sp. (?) Dav. p. 42 (p. 104) t. 4. f. 15—28, t. 5. f. 1—4. Es kommen nicht selten im Pläner am Bober Exemplare vor, die ich vorläufig zu dieser Art stelle; sie ist wahrscheinlich dieselbe Art, die Reuss *Terebratula hippopus* Roem. nennt, was sie sicher nicht ist.

c. Alter.

Mit Hülfe der aufgeführten Petrefakten für sich allein würde das genauere Alter des Pläners bei Lähn nicht wohl bestimmt werden können. Indess zeigen die Petrefakten in Verbindung mit der Gesteinsbeschaffenheit doch mit hinreichender Bestimmtheit, dass die Ablagerung den mergligen Schichten parallel stehe, welche im Hauptbusen vorkommen. Herr Dr. Drescher hat gezeigt, dass die Mergel gleich zu stellen sind mit der v. Strombeck'chen Zone des *Inoceramus Brongniarti.*

d. Verbreitung.

Der Pläner steht in einem steilen Abhange am östlichen Fusse des Kiehnberges dicht am Bober an; getrennt von diesem findet sich eine grössere Partie in der östlichen Muldenhälfte, die am Lerchenberge, im Thale des Flachenseifener Baches, an den

Wegen von Nieder-Langenau nach dem Lerchenberge, östlich von Mittel-Langenau, am Westfusse des Spitzberges u. s. w. aufgeschlossen ist. Gut erhaltene Petrefakten finden sich am Bober und am Lerchenberge.

3. Die Quadersandsteine des Kiehnberges und Spitzberges.

Schon den Herren Lütke und Ludwig fiel die eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit der den Spitzberg zusammensetzenden Schichten auf, und sie wurden durch dieselbe zur seltsamen Ansicht verleitet, dass der Spitzberg aus Weissliegendem bestehe. Die Quadersandsteine der obengenannten beiden Berge sind von kleinem Korn und besitzen eine weisse oder gelbliche Farbe, das Bindemittel ist von kieselig-thoniger Beschaffenheit. Sie unterscheiden sich auf das Bestimmteste von den cenomanen Sandsteinen, welche stets mehr oder weniger grobkörnig sind. Obgleich ich viele Mühe darauf verwandt habe, Petrefakten zu suchen, so ist es mir doch nicht gelungen, auch nur eine Spur derselben zu finden, während man in den cenomanen Sandsteinen überall Versteinerungen findet. Wenn man nun überlegt, dass die turonen Mergel tief am Fusse beider erwähnten Berge gefunden werden, dass ferner eine Einsenkung den Kiehnberg rings von den cenomanen Sandsteinen trennt, die ihre Entstehung einer leichter zerstörbaren Schicht, als die Sandsteine sind, verdanken muss, dass endlich in der Einsenkung am Nordfusse des Kiehnberges eine feuchte Stelle den Berg umgiebt, die ihre Entstehung einer das Wasser nicht durchlassenden Schicht verdanken muss, so darf man wohl annehmen, dass der Spitzberg und Kiehnberg auf den Mergeln ruhe, und dass jene Schichten, die leichter zerstörbar waren und das Wasser nicht durchlassen, die turonen Mergel seien, und nur heut zu Tage eines Aufschlusses entbehren. Diese Vermuthung wird noch dadurch bestärkt, dass man in dem Basalt der Spitzberge gebrannte Mergelstücke findet, und dass der Basalt an der Stelle hervorgebrochen ist, an der wir die Mergel in der Erde verborgen vermuthen. Wenn nun diese Conjectur richtig ist, so sind die Quadersandsteine des Kiehnberges und Spitzberges mit denen zu parallelisiren, welche im Hauptbusen bei Hockenau auftreten, und welche ihnen auch nach der Gesteinsbeschaffenheit sehr ähnlich sind. Sie sind von turonem Alter.

Beim Ueberblick über dieses Kapitel ergiebt sich also Folgendes:

Die Lähner Mulde ist gewissermaassen in zwei kleinere Mulden getheilt, welche durch die Quadersandsteine östlich von Waltersdorf und westlich von Nieder-Langenau von einander getrennt werden. In den beiden kleinen Mulden bilden cenomane Sandsteine die Grundlage; ihnen sind turone Mergel aufgelagert, über welchen sich dann die turonen Sandsteine des Kiehnberges und Spitzberges aufthürmen.

Gebirgsbau.

Der Gebirgsbau im Lähner Busen ist sehr gestört, die Schichten zeigen immer nur auf sehr geringe Entfernungen gleiches Einfallen. Das Streichen geht fast durchgängig von Südosten nach Nordwesten, und es sind meist nur geringe Abweichungen von dieser Hauptrichtung zu sehen.

1. Westlicher Muldenflügel.

Am einfachsten gestaltet sich der Gebirgsbau an dem nordwestlichen Ende der Mulde, wo er auch wegen der Entblössungen in den Kalksteinbrüchen bei Klein-Röhrsdorf und den Sandsteinbrüchen bei Schmottseifen sehr deutlich zu beobachten ist. Die Hügelkette, in der die Kalkbrüche angelegt sind, zieht in der Richtung von Südosten nach Nordwesten parallel dem Streichen der Schichten; in den Brüchen sieht man, dass der Zechstein eine höchstens 7 bis 8 Fuss mächtige Schicht zwischen dem Rothliegenden und Buntsandstein bildet. Alle drei Gebirgsglieder haben concordante Lagerung und fallen mit 30 Grad gegen Nordosten ein. In dem breiten Thale zwischen diesem Zuge und dem Schmottseifener Sandsteinrücken fehlen zwar Aufschlüsse im Buntsandstein, allein am Südabhange der Quadersandsteinberge finden sich zahlreiche kleine Entblössungen, welche zeigen, dass der Buntsandstein auch hier noch gegen Nordosten einfällt; freilich ist der Einfallswinkel nicht bestimmbar, allein so viel steht fest, dass er viel kleiner als 30 Grad ist. Der Quadersandstein selbst lagert auf diesem Buntsandstein mit concordantem Fallen auf; seine Schichten fallen mit 11 Grad nach Nordosten ein. Es haben demnach hier die Schichten des Rothliegenden, Zechsteins, Buntsandsteins und Quadersandsteins eine sehr reguläre und nicht

überraschende Lagerung. Wie sich das Rothliegende am Nordrande zum Gebirgsbau verhalten mag, ist, da Aufschlüsse vom Hopfenberge bis nach Schiefer hin gänzlich fehlen, nicht zu entscheiden. Diese Regelmässigkeit der Lagerung herrscht auf dem ganzen Kalksteinzuge bis an den Weg von Karlsthal nach Klein-Röhrsdorf, und auf dem nördlichen Abfalle des Sandsteinrückens bis an den Weg von Klein-Röhrsdorf nach Merzdorf; dieser Weg ist gerade an der Grenze des Quadersandsteins mit dem Rothliegenden tief eingesenkt und hier, aber nur genau an der Grenze, zeigt sich der Quadersandstein mit Schliffflächen bedeckt und wild durcheinander gestürzt; die Hohlräume zwischen den einzelnen Stücken des sonst festen Sandsteines sind mit losem Sande ausgefüllt. Das Rothliegende, zu leicht verwitternd, zeigt seine Anwesenheit nur durch den dasselbe überall verrathenden rothen Sand. Es ist dies die erste Lokalität am Nordrande, wo man eine gewaltsame Störung des Schichtensystems deutlich wahrnehmen kann. Geht man von dem Kreuzpunkt der Wege von Karlsthal nach Merzdorf und Klein-Röhrsdorf in der Richtung nach Südosten am Fusse des Bergzuges hin, so findet man einen verlassenen Steinbruch, dessen Schichten noch deutlich mit 12 Grad gegen Nordosten einfallen; allein kaum 1000 Schritt weiter in dem eigentlichen Karlsthaler Bruche fallen die Schichten mit 22 Grad nach Süden. Ueberall auf der Linie vom Merzdorfer Hohlwege nach diesem Bruche liegen im Walde mit Schliffflächen bedeckte Sandsteinstücke umher; dieselben finden sich auch von dieser Linie östlich auf dem ganzen Bergrücken bis zum Humprich und hier ist in dem grossen Steinbruche ein interessanter Aufschluss gegeben. Während in dem Karlsthaler Bruche das System noch regelmässig lagerte, ist dasselbe hier zertrümmert, die Schichten sind gehoben und gegen einander verschoben; nur bei sehr genauer Beobachtung findet man, dass die Schichten beinahe senkrecht stehend nach Südwesten einfallen. Vielleicht hat auch der Berg die Steilheit des Abfalls nach dem Wünschendorfer Bache jener mächtigen Kraft zu verdanken, die hier die Schichten in so abnorme Lage brachte. Zwischen dem Wünschendorfer Bache und dem Bober sind zwar nicht mehr so vortreffliche Aufschlüsse gegeben wie in dem Zuge vom Hopfenberge bis zum Humprich, allein sie reichen doch noch aus, um einen ziemlich deutlichen Blick in den Bau des Gebirges zu thun. Der niedrige Rücken, der sich aus dem Wünschendorfer Bachthale erhebt, zeigt seine

erste deutliche Entblössung in dem Wege von Vorhusdorf nach Lähn; die Schichten des Quadersandsteines fallen hier mit nicht bedeutendem, freilich nicht zu bestimmendem (20 Grad?) Winkel gegen Südwesten. Von diesen Hohlwegen aus bis an den Bober fehlen zwar wieder Entblössungen, allein das hier an einem Felsen zu beobachtende Einfallen von 14 Grad nach Südwesten lässt mit Sicherheit schliessen, dass das Fallen auf dieser Strecke im Ganzen dasselbe sei. Allerdings erscheint diese gewissermaassen ungestörte Lagerung des Quadersandsteins gerade an dieser Stelle um so auffallender, da der Basalt der Spitzberge hier aus demselben hervorbrach; allein man hat in dem niederschlesischen Kreidegebirge mehrere Beispiele davon, dass der Ausbruch des Basaltes nicht Ursache von bedeutenden Schichtenstörungen war, sondern dass derselbe, so zu sagen, ohne Schwierigkeiten durch Risse emporstieg, welche wohl durch Erdbeben in den überlagernden Schichten hervorgerufen waren (eine in dieser Beziehung sehr interessante Lokalität findet sich bei Sirkwitz). Was die älteren, den Quadersandstein begleitenden Formationen, das Rothliegende und den Buntsandstein anlangt, so war, als ich die Gegend bereiste, keine irgend wie deutliche Entblössung im Rothliegenden zu finden. Herr Professor Beyrich hat in einem bei seinem Besuche vorhandenen Aufschluss am Wege von Vorhusdorf nach Lähn das Fallen des Rothliegenden mit 70 Grad nach Norden bestimmt, und auf die interessante Thatsache aufmerksam gemacht, dass „also der Quadersandstein der Bewegung des Rothliegenden, dessen übergestürzten Schichten er abweichend anlagere, hier nicht gefolgt sei." Es ist diese Thatsache um so auffallender, da der bunte Sandstein im Boberthale genau dieselbe Lagerung hat als der Quadersandstein, indem er, wie man in dem grossen verlassenen Bruche sieht, mit 14 Grad nach Südwesten einfällt. Während die zahlreichen Steinbrüche auf der Nordseite des westlichen Muldenflügels überall über den Bau des Gebirges Aufschluss geben, fehlen Entblössungen auf der Südseite desselben fast gänzlich. Die beiden kleinen Sandsteinrücken, welche vom Karlsthaler Kalkofen nach Südosten ziehen, wenngleich sehr ausgezeichnet in ihrer Form, geben über ihren Bau wenig Aufschlüsse. Diese bestehen in herumliegenden Sandsteinstücken, die mit Schliffflächen bedeckt sind; ausserdem finden sich nicht selten bedeutende Felsblöcke auf ihnen zerstreut, wie sich solche am Nordrande nur in der Gegend des Humprich antreffen

lassen, und diese beiden Thatsachen erlauben wohl den Schluss, dass das Gebirge zerklüftet und in seinen Lagerungsverhältnissen gestört sei.

Der Zechstein ist hier gleichfalls nicht in Steinbrüchen eröffnet und bietet kein Anhalten. Herr Professor BEYRICH hat bei seiner Anwesenheit die Schichten des Rothliegenden an den Wegen von Karlsthal nach Husdorf und Ullersdorf hin senkrecht stehend gefunden; die Entblössungen müssen aber neuerdings auch verdeckt worden sein. Oestlich und westlich von Husdorf hat eine weite Feldmark jeden Aufschluss beseitigt, und erst da, wo der Grenzzug des Quadersandsteins sich vom Rothliegenden isolirt, beginnt eine wilde Durcheinanderwerfung des Gebirges sich zu zeigen. Die Zerklüftung nimmt gegen den Bober hin immermehr zu; überall liegen ungeheure Sandsteinblöcke hoch übereinander gethürmt, die die Abhänge bis an den Bober bedecken. Dass hier nicht von einer blossen Wasserausspülung die Rede sein kann, wird dem Beobachter sofort klar, und er macht mit der grössten Sicherheit den Schluss, dass hier irgendwie eine hebende Kraft wirken musste. Das Rothliegende zeigt von Husdorf her keinen bedeutenden Aufschluss, der das Einfallen der Schichten beobachten liesse. Die Muldenmitte im westlichen Flügel wird im Nordwesten von Buntsandstein eingenommen. Später folgen Diluvialmassen in der Mitte des Thales bis gegen Karlsthal hin. Erst östlich von Karlsthal am Kiehnberge trifft man bedeutende Sandsteinpartien. Ihr Schichtenbau ist in mehreren Steinbrüchen am Südabfall des Kiehnberges zu beobachten. Ueberall herrscht die wildeste Durcheinanderstürzung; die Schichten sind gehoben und gegen einander verschoben, in den durch die Verwerfungen hervorgebrachten Klüften findet sich loser Sand als Reibungsprodukt; hier und da sind die Sandsteine mit Schliffflächen bedeckt. Ueber den ganzen Berg hin liegen in grosser Wildheit Sandsteinmassen übereinder gethürmt und besonders ist der Abhang nach Karlsthal zu durch solche Blöcke ausgezeichnet. Streichen und Fallen zu bestimmen wäre nutzlos, da dasselbe fortwährend bedeutend wechselt. Am Südostfusse des Kiehnberges dicht am Bober steht in einer Lehne der Pläner an. Er zeigt, da er nur durch die Natur entblösst ist und der Verwitterung nicht widerstehen kann, keine deutliche Schichtung.

2. Oetlicher Muldenflügel.

Die nördlich von Waltersdorf über den Bober setzenden Quadersandsteine nehmen gegen Südosten zu immermehr eine der horizontalen nahe kommende Stellung ein, und zugleich mit ihnen zeigt der bunte Sandstein ein analoges Verhalten. Das Fallen in dem Buntsandstein in der Nähe des Nieder-Langenauer Baches ist 5 Grad nach Süden. Dasselbe Fallen zeigen alle Quadersandsteinbrüche, die sich an dem Gehänge des nach Nieder-Langenau steil abfallenden Rückens befinden. Erst da, wo die Chaussee von Lähn nach Hirschberg nahe an einen Bruch dicht vor Langenau herantritt, scheint diese Gleichförmigkeit geändert. Der Bruch ist leider zu lange nicht mehr betrieben und überhaupt zu klein, als dass man etwas Deutliches sehen könnte, allein es hat doch sehr den Anschein, als wären die Schichten steil aufgerichtet und verwirrt. Man findet gleich am Abhange der Thonschieferberge unmittelbar östlich von Ober-Langenau kleine Brüche, die gerade an der Grenze des Rothliegenden und Quadersandsteins betrieben wurden. Beide Formationen haben concordante Lagerung und fallen mit 73 Grad nach Südsüdwesten. Die Schichten sind mit Schliffflächen bedeckt und zwar besonders die festen Quadersandsteine, allein auch die so gebrechlichen Sandsteine des Rothliegenden zeigen dieselben. Geht man in südlicher Richtung an dem Dorfe hin, so findet man in den Hohlwegen, die aus den Bauerhöfen nach den höher gelegenen Feldern führen, Mergel anstehend; sie lassen leider keine Schichtung erkennen, da sie nicht abgebaut werden. Eine Diluvialpartie bedeckt die Mergel dann in bedeutender Höhe und zieht sich bis nördlich von Flachenseifen. Das Rothliegende sowohl wie der Quadersandstein zeigen nördlich von Flachenseifen keine erwähnenswerthe Aufschlüsse mehr, allein soviel sieht man doch immer, dass die Schichten des Rothliegenden steil aufgerichtet sind. Nachdem das Rothliegende am Fusse des Stangenberges verschwunden, fehlen an der Nordgrenze alle Aufschlüsse und wir sind also über die Struktur des Gebirges im Unklaren. Erst an dem Berge, auf dem die Quadersandsteingrenze umbiegt, finden wir einige Steinbrüche. Sie zeigen das Einfallen der Schichten mit 46 Grad nach Nordnordwesten. Die Mulde ist also auch in geologischer Beziehung hier ganz geschlossen, da die Schichten der Muldenmitte zufallen. Von Grunau aus zeigen die Schichten

des Quadersandsteins eine sehr gleichmässige Stellung bis an den Bober; sie stehen theils senkrecht, theils sind sie übergestürzt. Bis westlich von Neu-Flachenseifen sind es nur geringe Aufschlüsse, die dies Verhalten zeigen, allein in den steilen Gehängen des Lerchenberges hat man in den früher betriebenen Mühlsteinbrüchen sehr schöne Aufschlüsse. Hier sind die Schichten übergestürzt und fallen, wie Herr Professor BEYRICH maass, mit 54 Grad südlich unter die Thonschiefer ein; es ist indessen nur eine schmale Partie Sandstein, die hier zu Tage kommt, denn dicht daneben stehen die Mergel an, die mit dem Sandstein unter die Schiefer fallen. Es ist dies der einzige Punkt, wo man das Fallen der Mergel messen kann. Die zahllosen oft bedeutenden Blöcke von Sandstein, die auf dem Abhange des Lerchenberges nach Langenau zu umherliegen, hängen nicht mit anstehendem Gestein zusammen, sie sind abgebrochen und von oben herabgerollt, so dass sie auf den Mergeln liegen. Das Rothliegende und die Quadersandsteine am Bober zeigen dieselbe Schichtenstellung, wie sie am linken Bober-Ufer an der Teufelsmauer beobachtet wurde, nur dass sie hier noch deutlicher erkannt werden kann. Die Brüche zeigen die Schichten des Quadersandsteins senkrecht stehend, aber das Rothliegende ist zu wenig entblösst, als dass man eine Messung anstellen könnte. Was die Muldenmitte im östlichen Flügel anlangt, so finden wir vom Bober ab bis nach Nieder-Langenau überall Sandsteine in derselben. Von Nieder-Langenau bis nach Flachenseifen ist das Bachthal gerade in der Mitte der Mulde eingerissen und bietet deutliche Aufschlüsse. Da wo der Weg in Nieder-Langenau nach Tschischdorf abgeht, findet man zum ersten Male den Mergel im Bachthale anstehend, und von da ist er überall zu verfolgen bis nach Flachenseifen; Schichtung ist freilich nicht wahrzunehmen; ausserdem findet er sich aber noch vielfach an den Wegen von Langenau nach den Lerchenbergen, an der Hirschberger Chaussee u. s. w., so dass man sieht, dass das ganze Thal von Flachenseifen bis Nieder-Langenau im Pläner ausgewaschen ist. Der östlichste Punkt, wo der Pläner vorkommt, ist an dem Westabfall des Grunauer Spitzberges. Der Pläner umgiebt den Westfuss des Spitzberges vollständig, allein man sieht keine Schichtung und auf dem Spitzberge ist kein Aufschluss, der den Gebirgsbau klar machen könnte. Als für den Gebirgsbau im östlichen Flügel von Wichtigkeit giebt Herr Professor BEYRICH auch noch die

verschiedene Höhe der Quadersandsteingrenze an der Nordseite und Südseite des Busens an. In der That, wenn auch die Giesshübler und Waltersdorfer Brüche ziemlich gleich hoch liegen, so fällt doch am Nordrande bei Langenau die Quadersandsteingrenze mehrere hundert Fuss, während sie sich am Lerchenberge sogar bedeutend erhebt. Sie zieht am Nordrande bis an die Südostecke auch immer tief am Berge hin und erhebt sich erst hier zu der vom Lerchenberge aus ziemlich gleich hoch verlaufenden Südgrenze.

Aus dem Vorliegenden ergiebt sich, dass in der Lähner Mulde an beiden Seiten auf gewisse Erstreckungen steil aufgerichtete Zonen sich vorfinden.*) Am Nordrande der Mulde beginnt die Zone am Wege von Karlsthal nach Merzdorf, sie kommt in der Richtung von Nordnordwesten über den obenerwähnten Sandsteinzug und erreicht im Humprichberge ihr Ende. Vom Wünschendorfer Bachthale aus ist die Erhebungszone im Quadersandstein nicht vorhanden bis östlich von Langenau, und nur der von Herrn Professor Beyrich angegebene Punkt bei Vorhusdorf beweist, dass die Zone im Rothliegenden noch ein Stück fortsetzt. Allein es ist nicht zu übersehen, dass hier das Einfallen der Schichten gerade nach der entgegengesetzten Richtung stattfindet als an den Schmottseifener Bergen; denn an diesen fallen die Schichten nach Nordosten, hier dagegen nach Südwesten. Deutlich vorhanden ist dieselbe wieder östlich von Langenau bis an den Stangenberg, woselbt sie aus Quadersandstein und Rothliegendem besteht. Am Südrande ist sie auf der ganzen Erstreckung von Karlsthal bis Grunau vorhanden. Der von Herrn Professor Beyrich bei Karlsthal beobachtete Punkt, die Teufelsmauer, der Waltersdorfer Steinbruch, der Lerchenberg und der ganze Rücken von Neu-Flachenseifen bis Grunau lassen keinen Zweifel darüber. Auch an der Südostecke fallen die Schichten gegen die Muldenmitte ziemlich steil ein.

Fragen wir nach der Zeit, während welcher diese Störungen stattfanden, so sind es zwei Thatsachen, die ein Anhalten gewähren. Der Pläner erstens findet sich an den Lerchenbergen mit den Sandsteinen überstürzt und es ist also klar, dass die Störung im Gebirgsbau erst nach Ablagerung des Pläners vor sich ging. Die Verwirrung der Schichten im Kiehnberge beweist, dass

*) Beyrich l. c.

auch die turonen Sandsteine bereits ein festes Ganzes bildeten, als die Veränderungen im Gebirgsbau stattfanden. Das zweite Merkmal bietet uns die Lagerung des Diluviums. Wir finden in der Mulde selbst das Diluvium immer nur in der Tiefe abgelagert; bei Karlsthal und Langenau liegt es tief in der Mitte der Mulde und die bei Tschischdorf aus dem Hirschberger Kessel herüberragende Zunge bedeckt auch nur die Einsenkung zwischen dem Waltersdorfer Steinbruche und den Lerchenbergen. Nirgends findet sich das Diluvium auf der Höhe, und es wird hierdurch gewiss, dass die jetzigen Höhen zur Zeit des Diluviums nicht mehr vom Meere bedeckt wurden, dass also die Störungen im Gebirgsbau zur Zeit des Diluviums bereits vor sich gegangen waren. Dass zum Beispiel der Buntsandsteinrücken am rechten Bober-Ufer südlich von Lähn bereits aus dem Diluvialmeere emporragte, beweist die Ablagerung des Diluviums an seinem Nordrande, die nicht bis zum Gipfel des Zuges emporreicht. Nehmen wir nun als feststehend an, dass die Höhenzüge, wie sie heut zu Tage da sind, schon zu Anfang der Diluvialepoche im Ganzen und Grossen vorhanden waren und dem Meere das directe Eintreten in die Kreidemulde verweigerten, so fordern die in der Mulde vorkommenden Diluvialablagerungen noch eine Erklärung, die sich ganz ungezwungen dadurch darbietet, dass man annimmt, der Durchbruch des Bobers bei Lähn sei bereits vorhanden gewesen und habe den in nördlicher Richtung kommenden Strömungen Einlass gestattet. Letztere Annahme stösst auf keine Schwierigkeiten, im Gegentheil ist das Vorkommen des Diluviums am Nordrande der Mulde bei Lähn, welches kaum 10 Fuss höher liegt als der Boberspiegel, ein Beweis für die Richtigkeit derselben. Denn wäre der Bober erst nach dem Zurücktreten des Diluvialmeeres hier durchgebrochen, so würde er sicherlich beim Durchbruche das Diluvium bei Lähn weggewaschen haben. Zwischen diesen beiden Grenzpunkten, dem Absatz des Pläners und der Kiehnbergsandsteine sowie dem Eintreten des Diluvialmeeres, fehlen uns Anhaltspunkte für die Bestimmung der Hebungszeit, da Tertiärgesteine nicht vorhanden sind, und es dürfte schwerlich jemals gelingen, direct eine genauere Zeitbestimmung zu geben.

Die Frage, welche Kräfte Störungen im Gebirgsbau verursacht haben, ist freilich meistentheils eine schwer zu beantwortende, allein in dem vorliegenden Falle will ich zu zeigen ver-

suchen, dass für die Beantwortung derselben einige Haltepunkte vorhanden sind, die die Richtigkeit derjenigen, die ich geben will, zwar nicht absolut beweisen, aber ihr doch einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit aufprägen. Die Ueberstürzung der Schichten am Lerchenberge ist es, sowie die am ganzen Südrande vorhandene steile Aufrichtung, welche uns auf eine von Süden her wirkende Kraft weist. Herr Professor BEYRICH sagt: „man könnte daran denken, den gewiss spät erfolgten Einsturz des Granits, welchem der sogenannte Hirschberger Kessel seine Entstehung verdankt, in die gleiche Zeit (nämlich mit der Hebung der Schichten) zu verlegen" u. s. w. Was zunächst die Zeit anlangt, in welcher der Einsturz des Hirschberger Kessels erfolgte, so lässt sich aus dem Fehlen aller sedimentären Gesteine bis zum Ende der Tertiärformation nicht ohne Sicherheit schliessen, dass der Kessel bis gegen das Ende der Tertiärzeit nicht vorhanden war, während das Auftreten des Diluviums in demselben deutlich seine Existenz zur Zeit des Diluviums beweist. Wir vermögen also mit grosser Sicherheit den Einsturz des Granits an das Ende der Tertiärzeit zu verlegen, eine Zeit, die noch zwischen die oben gefolgerten Grenzen, innerhalb deren die Schichtenhebungen im Kreidebusen von Lähn erfolgt sein müssen, hineinfällt.

Betrachten wir nun die Wirkungen, die der Einsturz des Granits auf die umliegenden Erdschichten hervorbringen musste; die Massen, welche die Räume unter dem einstürzenden Granit einnahmen, seien es nun Gase oder Flüssigkeiten, wurden durch die von oben drängenden Gebirgsmassen auf die Seite geschoben, und pflanzten in seitlicher Richtung den Druck fort, den der Granit auf sie ausübte: das Riesengebirge widerstand dem Drucke als fest consolidirtes System entweder, oder wir vermögen doch nicht die Wirkung des Druckes auf dasselbe zu bemerken. Die nördlich vorgelagerten Thonschiefer vermochten dem seitlichen Drucke nicht zu widerstehen, sie folgten demselben und drückten die Mulde zusammen, da das im Norden vorgelagerte Gebirgssystem dem Druck von Süden einen Gegendruck von Norden durch seine Festigkeit entgegensetzte. Somit erklären sich aufs Einfachste die steilen Schichtenstellungen längs des Südrandes der Mulde und es ist auch nicht schwierig die wechselnde Schichtenstellung an der Nordgrenze aus diesem Gesichtspunkte zu erklären. Diese letzteren nämlich erfuhren an den Stellen, wo sie

mit den Thonschiefern und dem Rothliegenden fest verbunden waren, einen gleichen Druck von Norden wie die Schichten am Südrande von Süden, und wir finden dieselben daher an diesen Stellen gleichfalls steil aufgerichtet. Wo hingegen die Schichten des Sandsteins mechanisch weniger fest mit den unterliegenden Gesteinsarten verbunden waren, schoben sie sich an den Thonschiefern in die Höhe und bewahrten ihre ursprüngliche wenig geneigte Schichtenstellung, oder änderten dieselben eben nur unbedeutend. So kommt es, dass die fast horizontal liegenden Schichten des Sandsteins nördlich von Nieder-Langenau orographisch viel höher liegen als die fast senkrecht stehenden Schichten desselben Sandsteins östlich von Ober-Langenau. Dass übrigens an dem Nordrande an den Grenzen gegen die Thonschiefer heftige Verschiebungen vorkamen, das beweisen uns die vielen Schliffflächen, die sich hier gerade fast überall finden. So lässt sich denn die ganze Schichtenstellung am Nordrande von der Ostecke bis nach Karlsthal hin erklären, und es ergiebt sich, dass die Schichten in den Schmottseifener Brüchen nicht mehr von den Hebungen betroffen wurden, sondern die Stellung bewahrten, die wohl das ganze System vor der Hebung hatte. Beachtet man schliesslich, dass durch die Annahme jeglicher anderen Kräfte sich die Schichtenstellung nur ungemein schwierig erklären lässt, und dass die Kräfte, wenn überhaupt eine Erklärung möglich sein soll, sehr complicirt angenommen werden müssen, so wird man der von Herrn Professor Beyrich angedeuteten Hypothese gewiss mit Recht vor allen anderen den Vorzug geben, da dieselbe weder auf Schwierigkeiten in der Zeit, noch bei Erklärung der Schichtenstellung stösst, und es ergiebt sich demnach, dass die Störungen der Schichten im Lähner Busen gegen das Ende der Tertiärzeit, durch Kräfte, die beim Einsturz des Hirschberger Kessels hervorgebracht wurden, entstanden sind. Es drängt sich hier beim Schlusse der Arbeit noch eine Frage auf, die ich zu beantworten versuchen will, nämlich die: wo hing das Kreidemeer im Hauptbusen mit der Lähner Mulde zusammen? Die Meere haben keine Ablagerungen zwischen beiden Mulden zurückgelassen, die bei Beantwortung dieser Frage als Wegweiser dienen könnten. Allein wenn wir bedenken, dass die Melaphyrkette von Görisseifen bis an den Bober und die Melaphyrberge in der Nähe von Wiesenthal vermöge ihrer Höhe jedenfalls nicht vom Kreidemeer bedeckt wurden, so bleibt nur der sehr schmale

Raum zwischen diesen Bergzügen, das jetzige Flussbett des Bobers, übrig, durch welchen die Mulde von Lähn mit dem grösseren Kreidebusen Niederschlesiens zusammenhängen konnte. Es wurde dieser Zusammenhang wahrscheinlich nur durch einen ziemlich flachen Kanal hergestellt, der von den heutigen Schmottseifener Sandsteinbergen ausgehend über Merzdorf hin bei Siebeneichen und Zobten vorbeizog und sich in der Mähe von Höfel mit dem Hauptmeere vereinigte und der, weil er eben sehr seicht war, gar keine Ablagerung zurückgelassen hat.

Druckfehler in Band XV.

S. 483 Z. 14 von oben statt oolithische Eisensteine lies oolithische Eisensteine oder Kalke.

„ 483 „ 23 von oben lies: zu hoch angeschlagen sein, da die hier nicht mit in Berechnung gezogenen untersten und oberen Liasschichten die Mächtigkeit von 35 Meter wohl übersteigen werden.

„ 485 „ 20 von oben statt *A. spinatus* Brug. lies *A. spinatus* Brug. vertreten.

„ 492 „ 10 von oben statt Olderhausen lies Oldershausen.

„ 492 „ 11 von oben statt erstreckt, lies erstreckt, nach Westen bis.

„ 502 „ 11 von oben nach *A. planicosta* Sow. füge hinzu: *A. globosus* Zieten.

„ 502 „ 19 von oben nach *Leda Romani* Opp. füge hinzu: *Avicula papyracea* Murch.

„ 519 „ 7 von oben lies Terr. Jur. I. p. 71.

„ 647 „ 4 von oben statt Euküll auf Dagoe lies Euküll auf Oesel.

„ 681 „ 10 von unten lies die an einer Vierecksseite liegenden, das Complement des zu suchenden Winkels bildenden.

„ 682 „ 5 von unten lies ζ statt ρ.

„ 683 „ 5 von oben lies $\pm x P$ statt $\pm P$.

„ 684 „ 8 von unten
lies $\Theta = \infty \bar{P} \frac{17}{18}$ statt $\Theta = \infty \bar{P} \frac{18}{17}$.

„ 687 „ 19 von oben
lies $\eta = \infty \bar{P} \frac{41}{42}$ statt $\eta = \infty \bar{P} \frac{42}{41}$.

„ 688 „ 6 von oben lies *u* statt *w*.

„ 691 „ 9 von oben
lies $\varepsilon = \infty \bar{P} \frac{11}{12}$ statt $\varepsilon = \infty \bar{P} \frac{12}{11}$.

„ 691 „ 14 von oben
lies $\Theta = \infty \bar{P} \frac{18}{17}$ statt $\Theta = \infty \bar{P} \frac{17}{18}$.

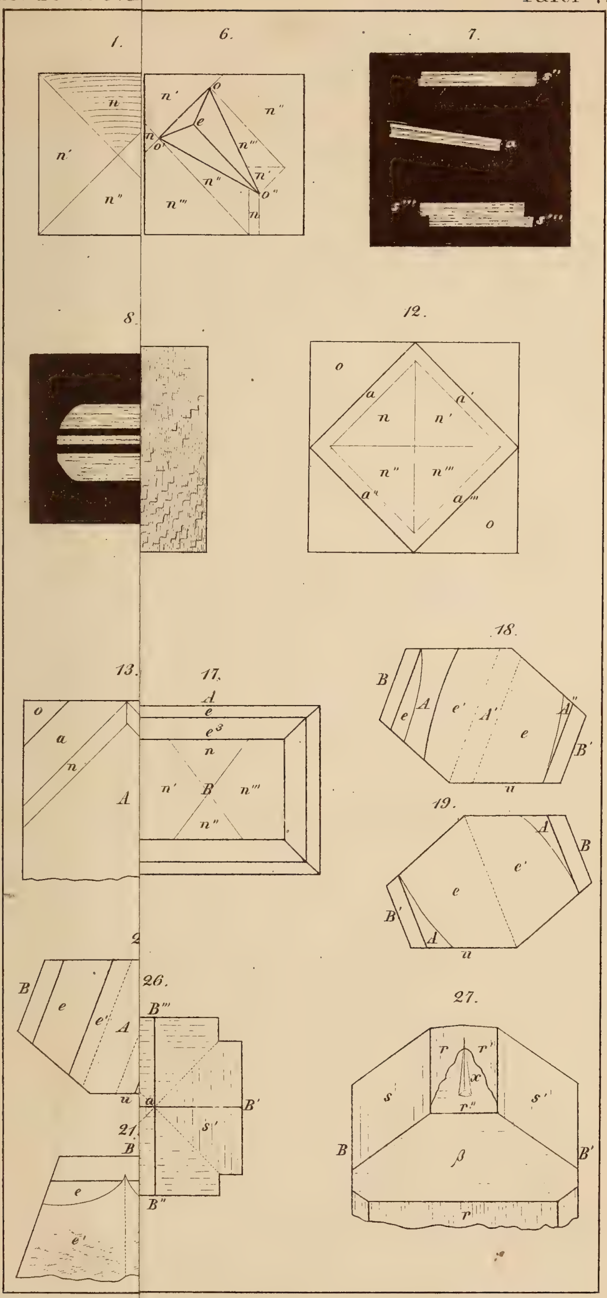
„ 692 „ 20 von oben lies $\frac{7}{8}$ statt $\frac{7}{7}$.

I. Namenregister.

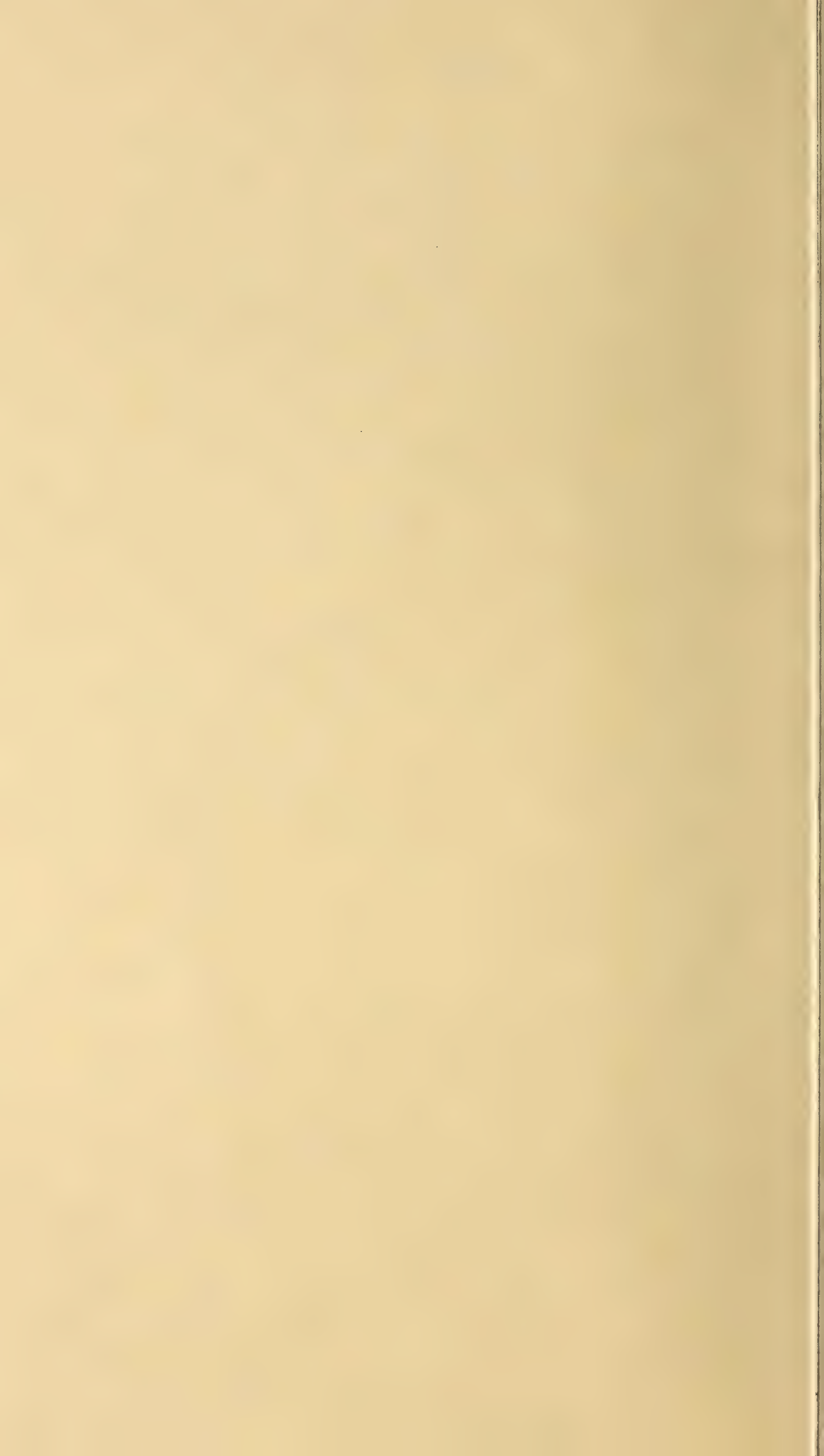
A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

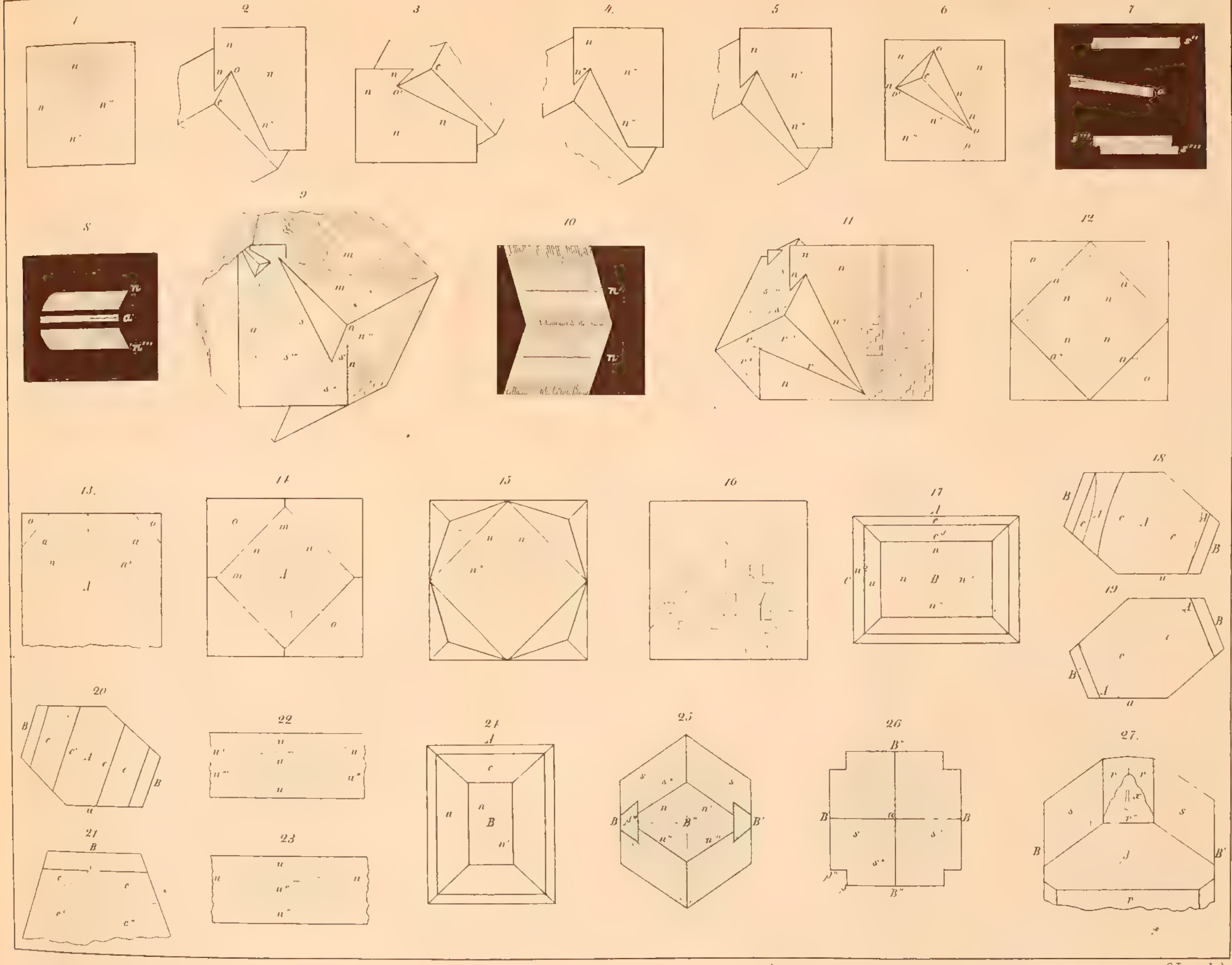
II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

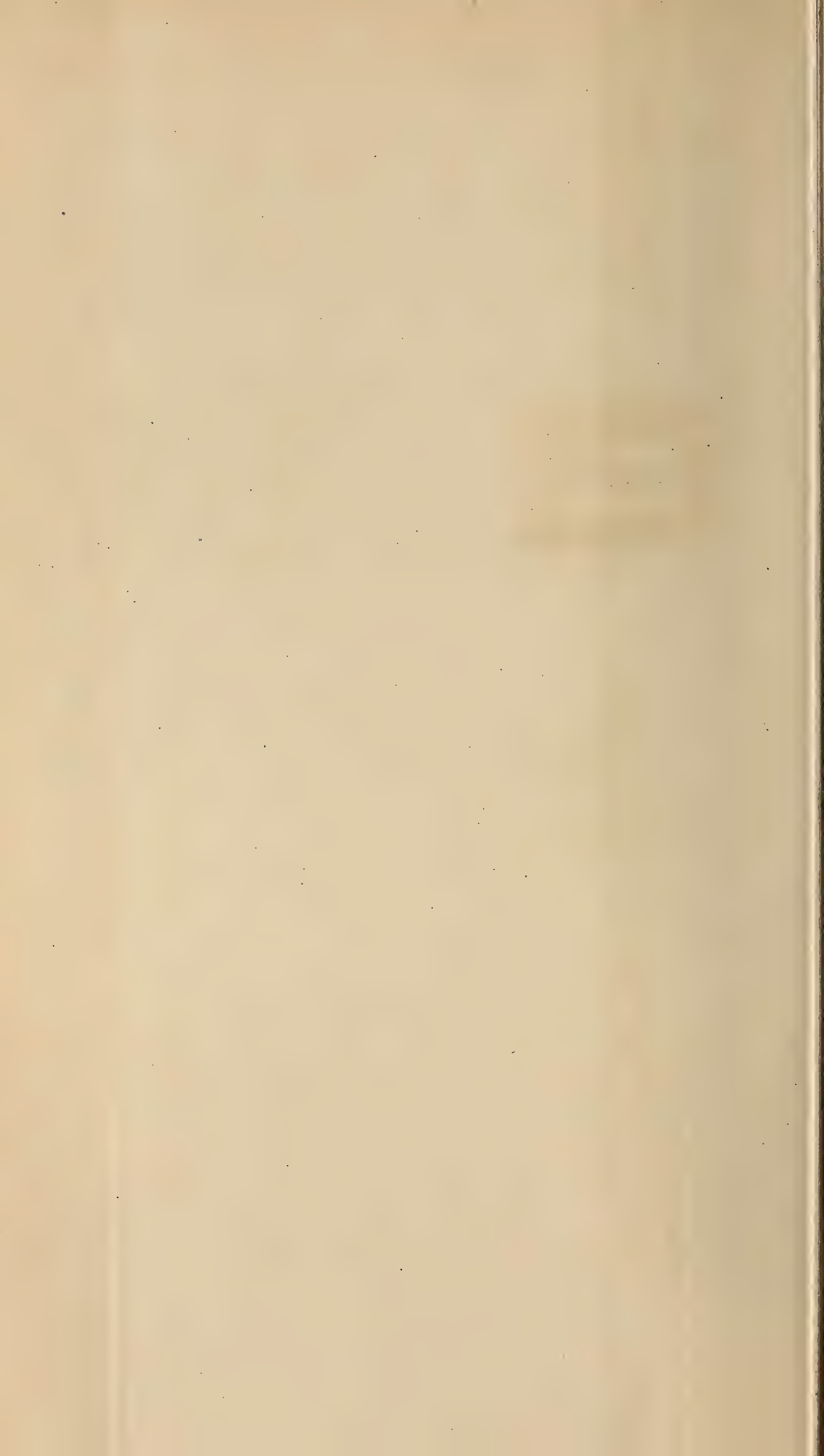


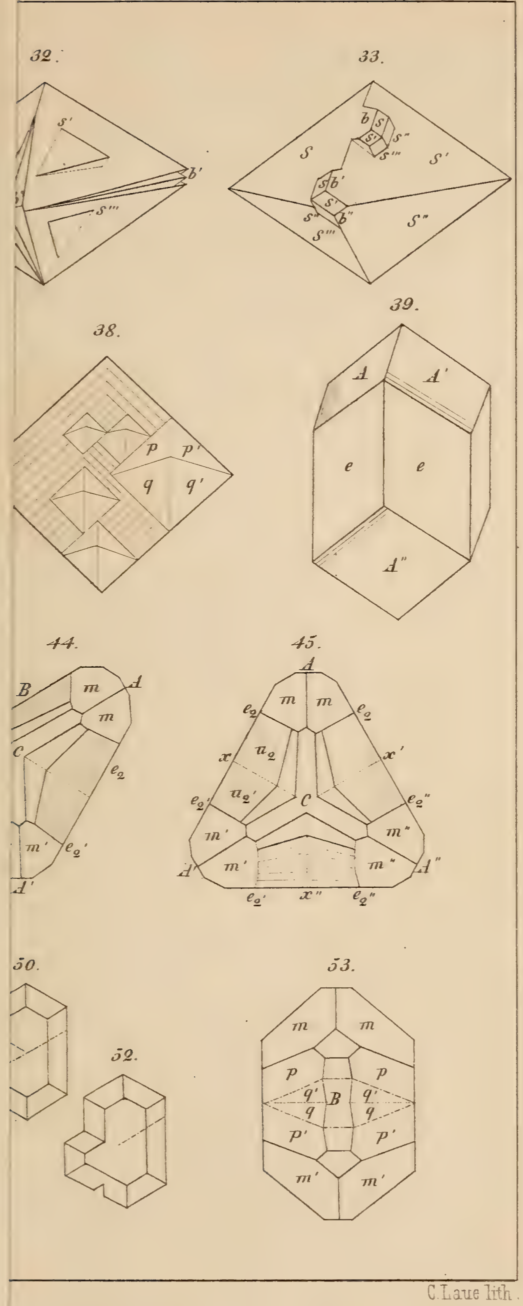
C.Laue lith.



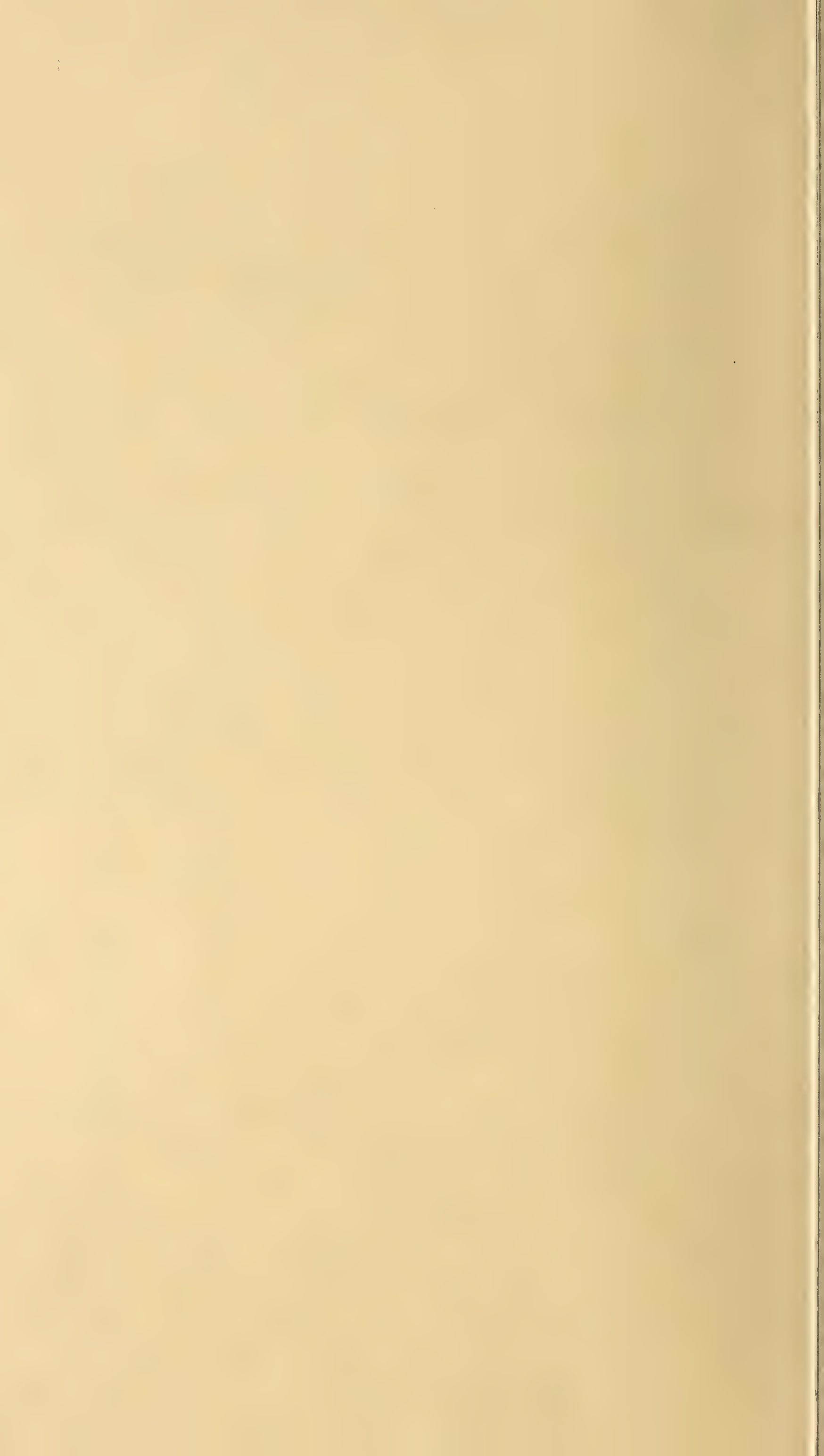


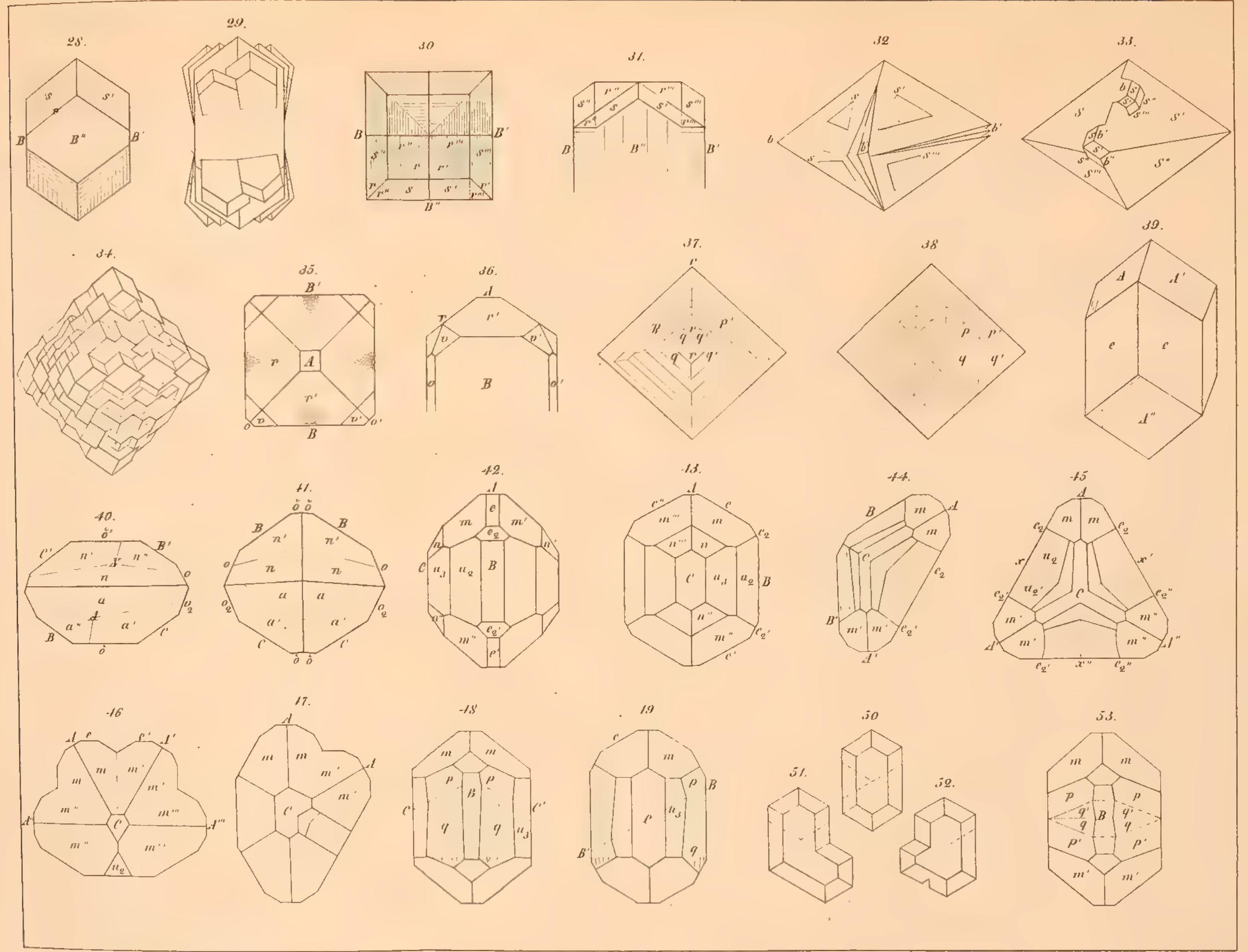
C. Laue lith

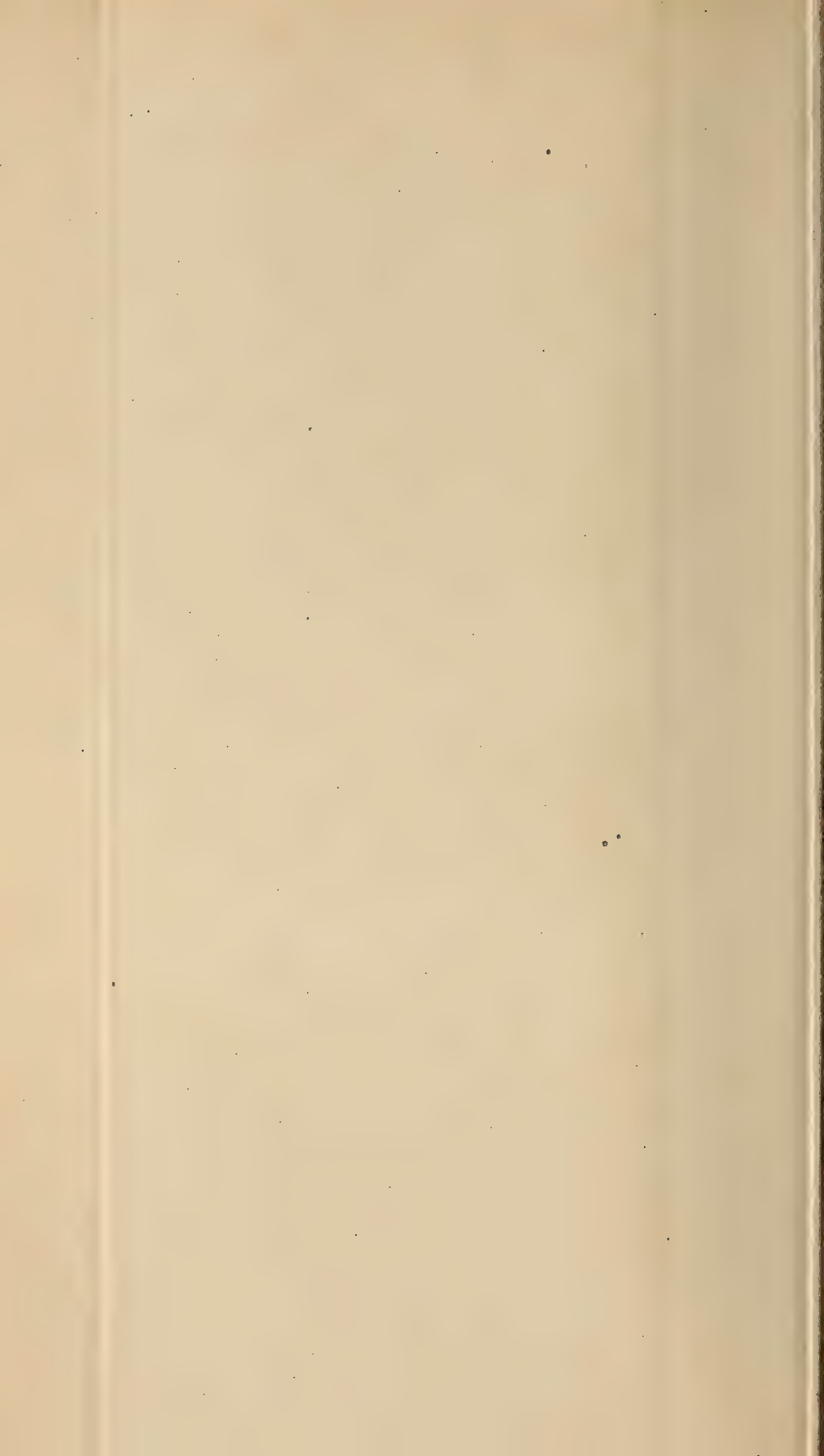




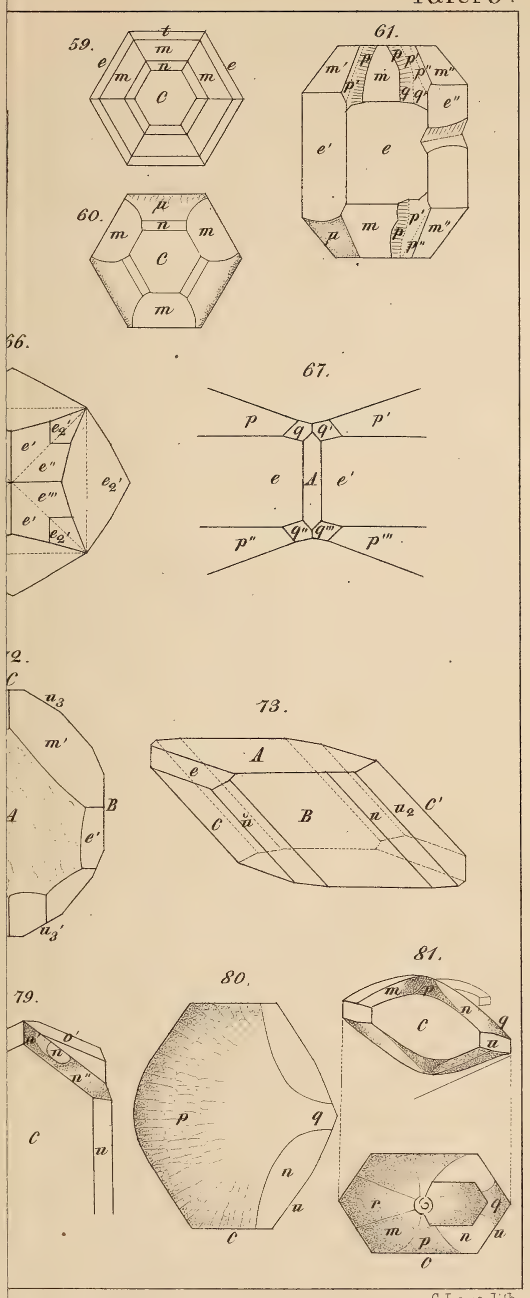
C. Laue lith.



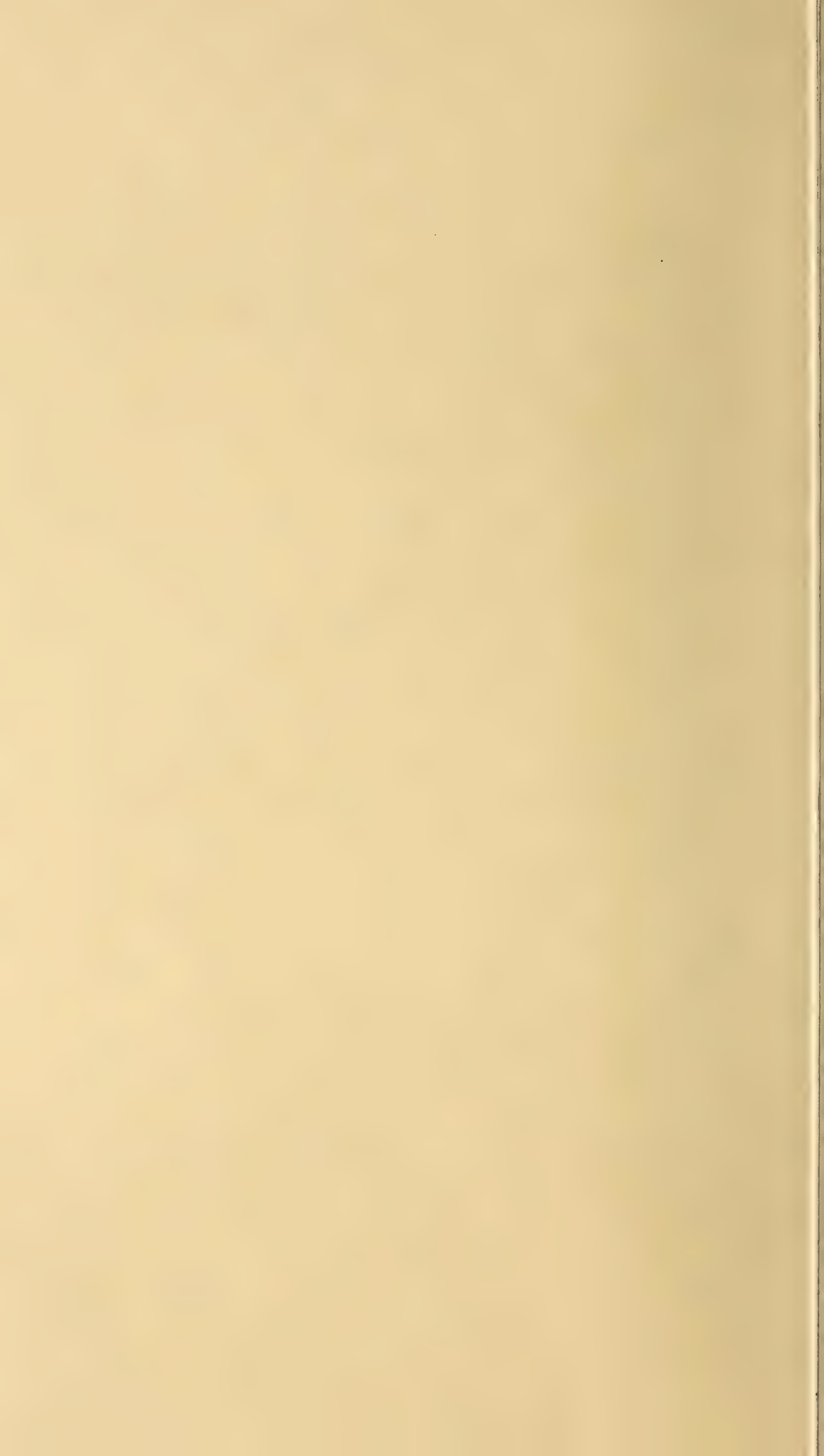

28.
29.
30
31.
32
33.
34.
35.
36.
37.
38
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45
46
47.
48
49
50
51.
52.
53.

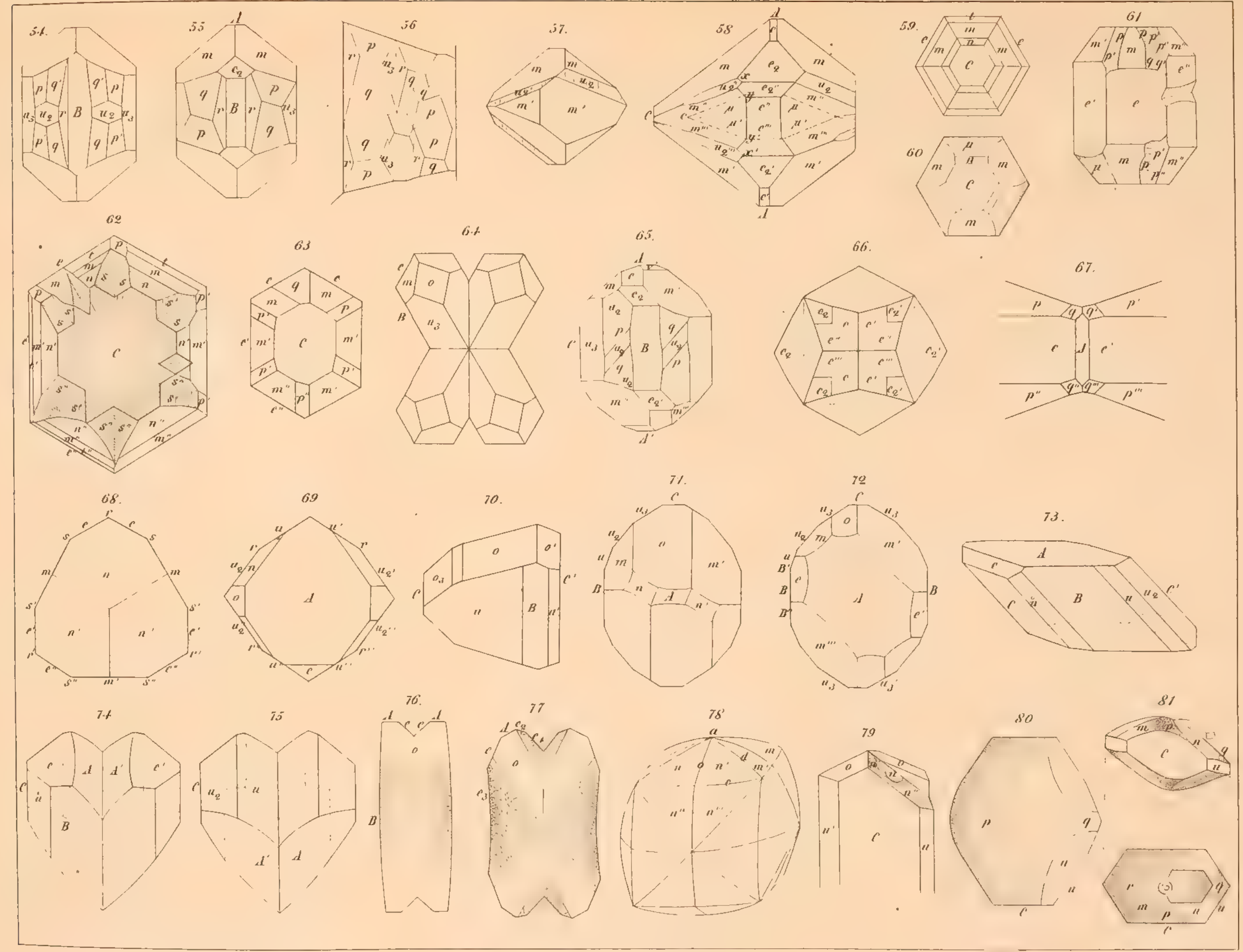


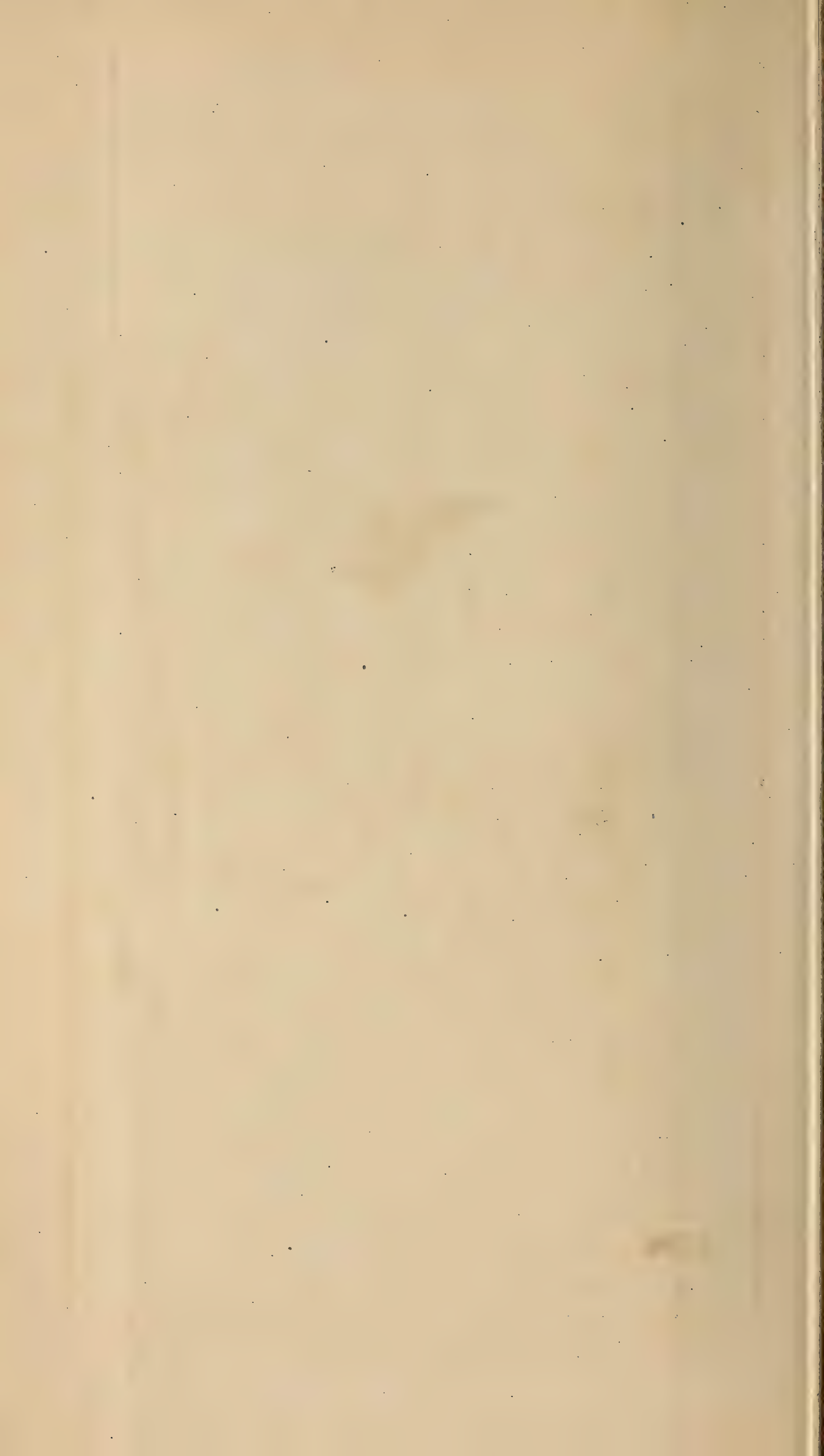
Tafel 3.



C.Laue lith

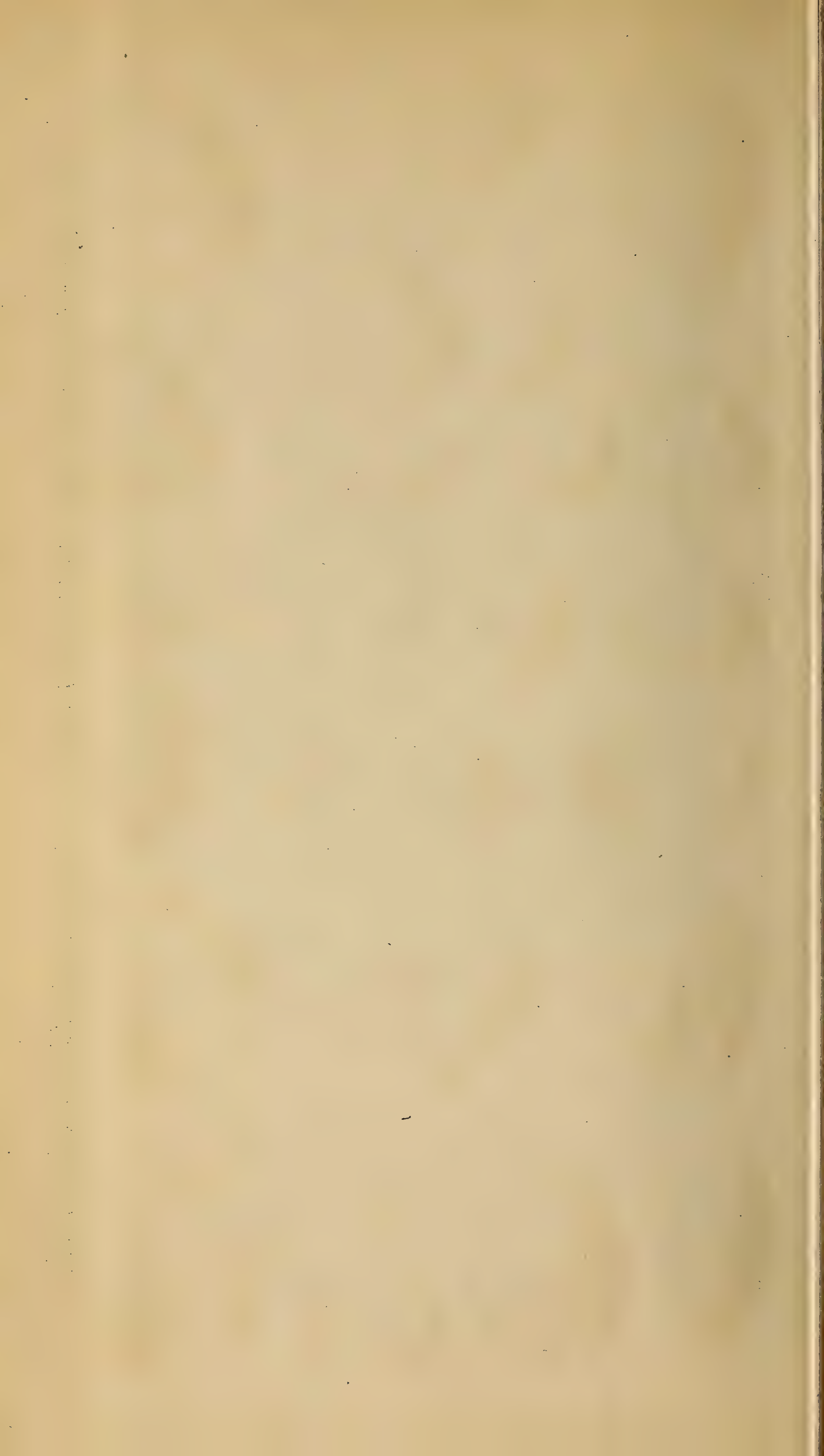


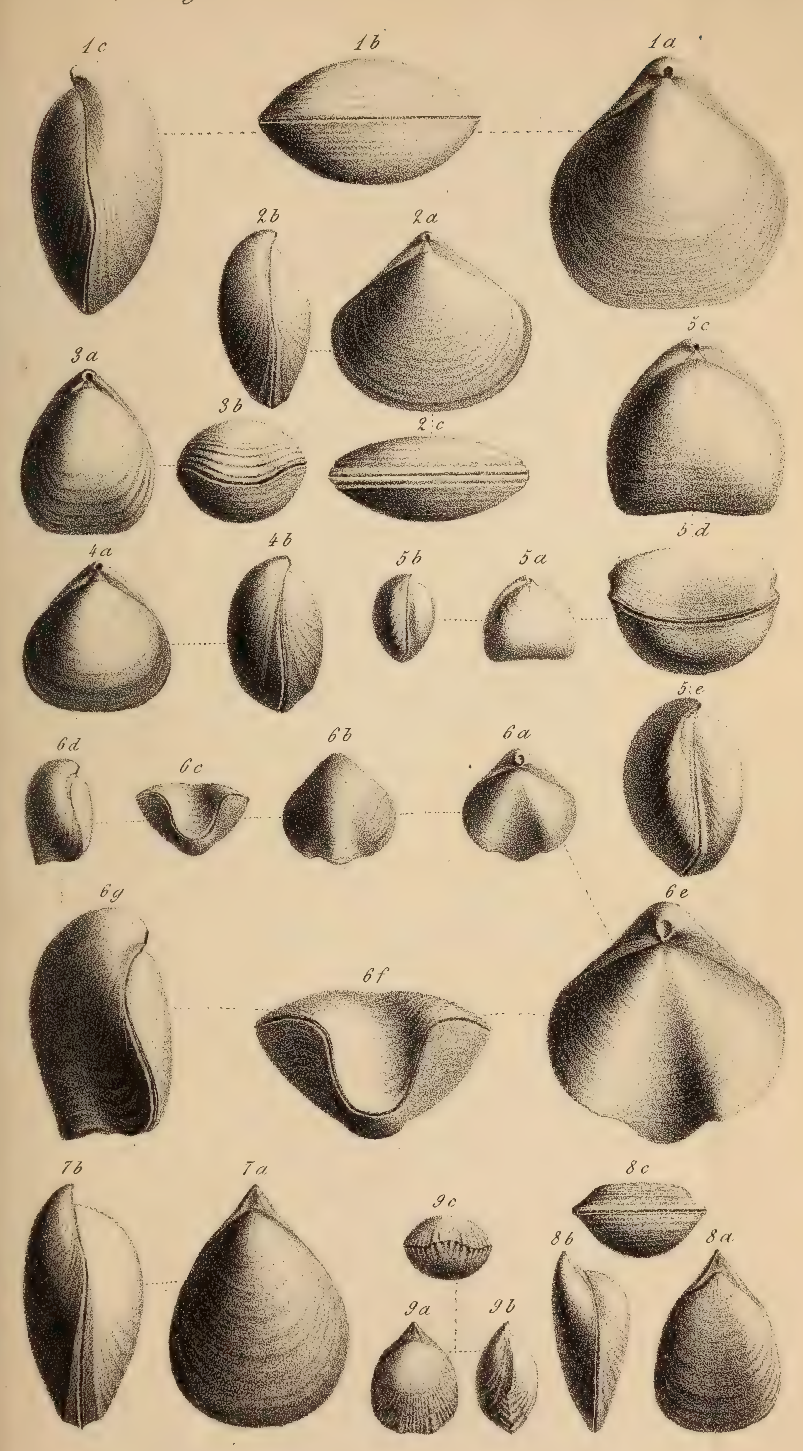

54.
55
56
57.
58
59.
60
61
62
63
64
65.
66.
67.
68.
69
70.
71.
72
73.
74
75
76.
77
78
79
80
81

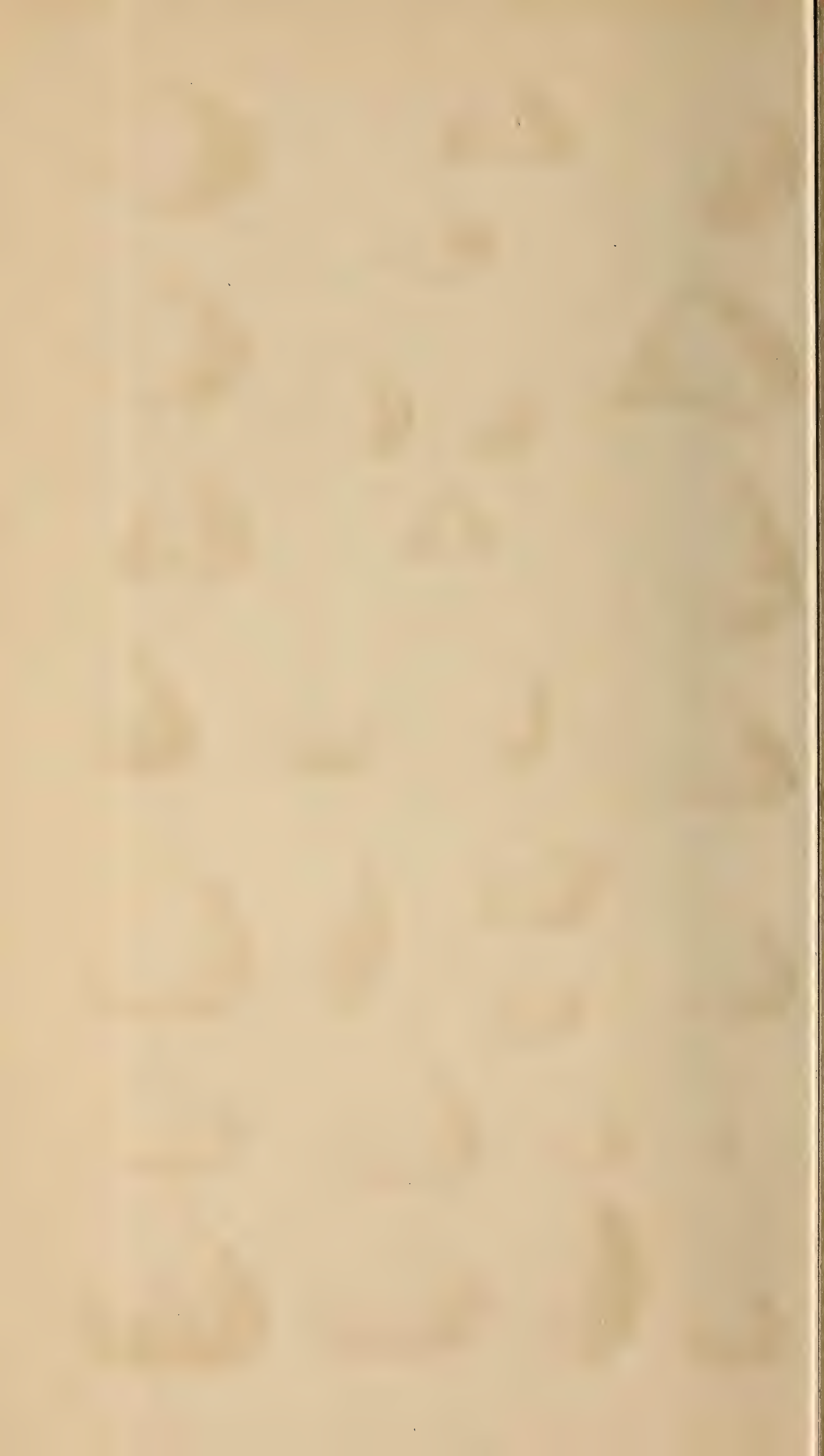


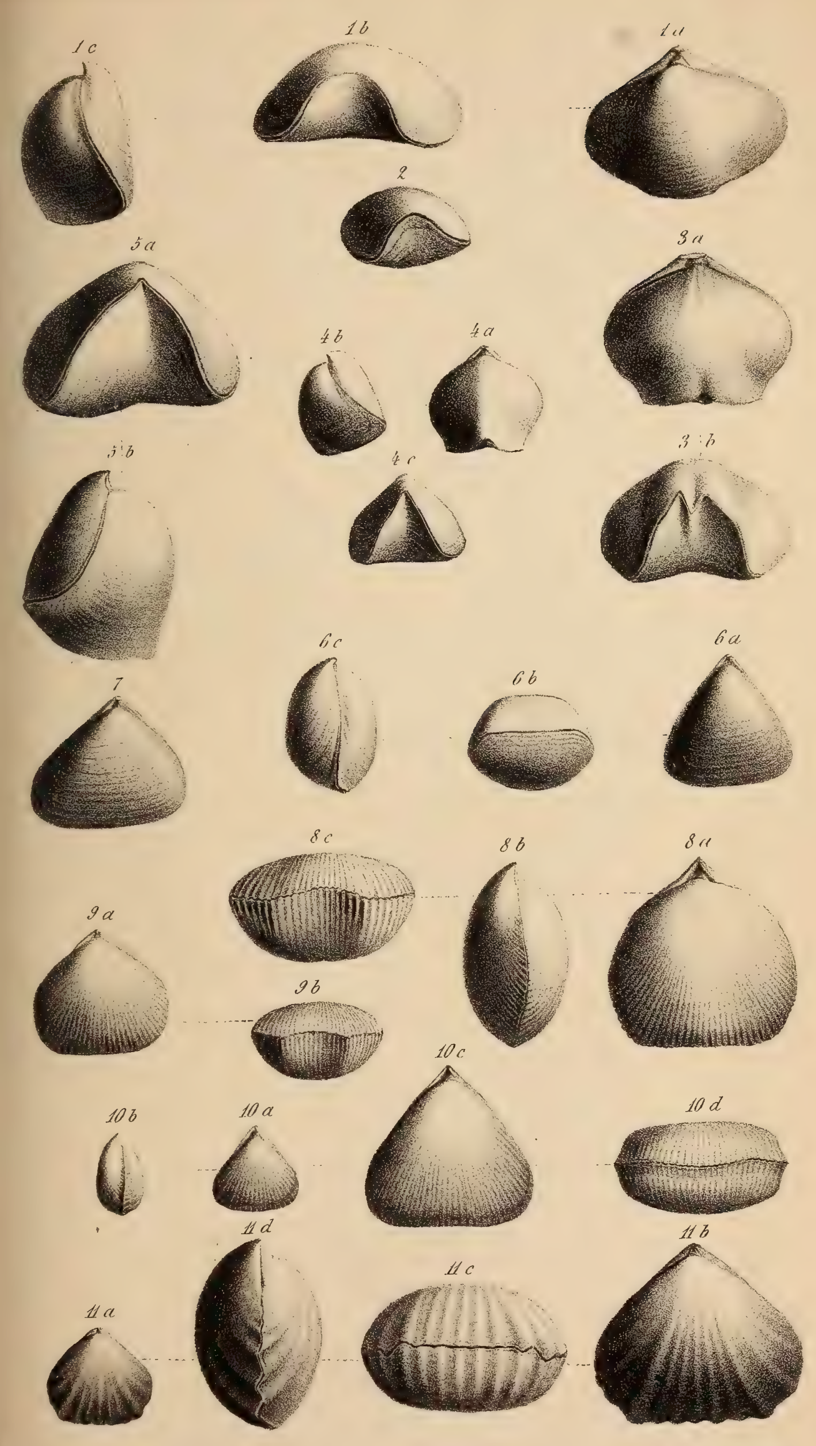

Die
Kreide am Zeltberge bei
LÜNEBURG.
Nord.
Cement-Fabr.
Zeltberg
Cavallerie Kas.
Schafweide
Gralwall
Lüneburg
Kalkberg
Saline
Bahnhof
Ziegelhof
Lüner Thor
a = Sodafabrik-Bruch; b, b' = Rathsbruch; c = Behr'scher Bruch;
d, d' = Cementfabrik-Brüche.
Kreide mit Amm. Rhotomagensis, oberes Cenoman.
Rother Mergel mit Inocer. mytiloides
Kreide mit Inocer. Brongniarti
Turon.
Kreide mit Belem. quadrata
Kreide mit Belem. mucronata
oberes Senon.
Trias und Gyps.
Tertiär.

C Laue lith.

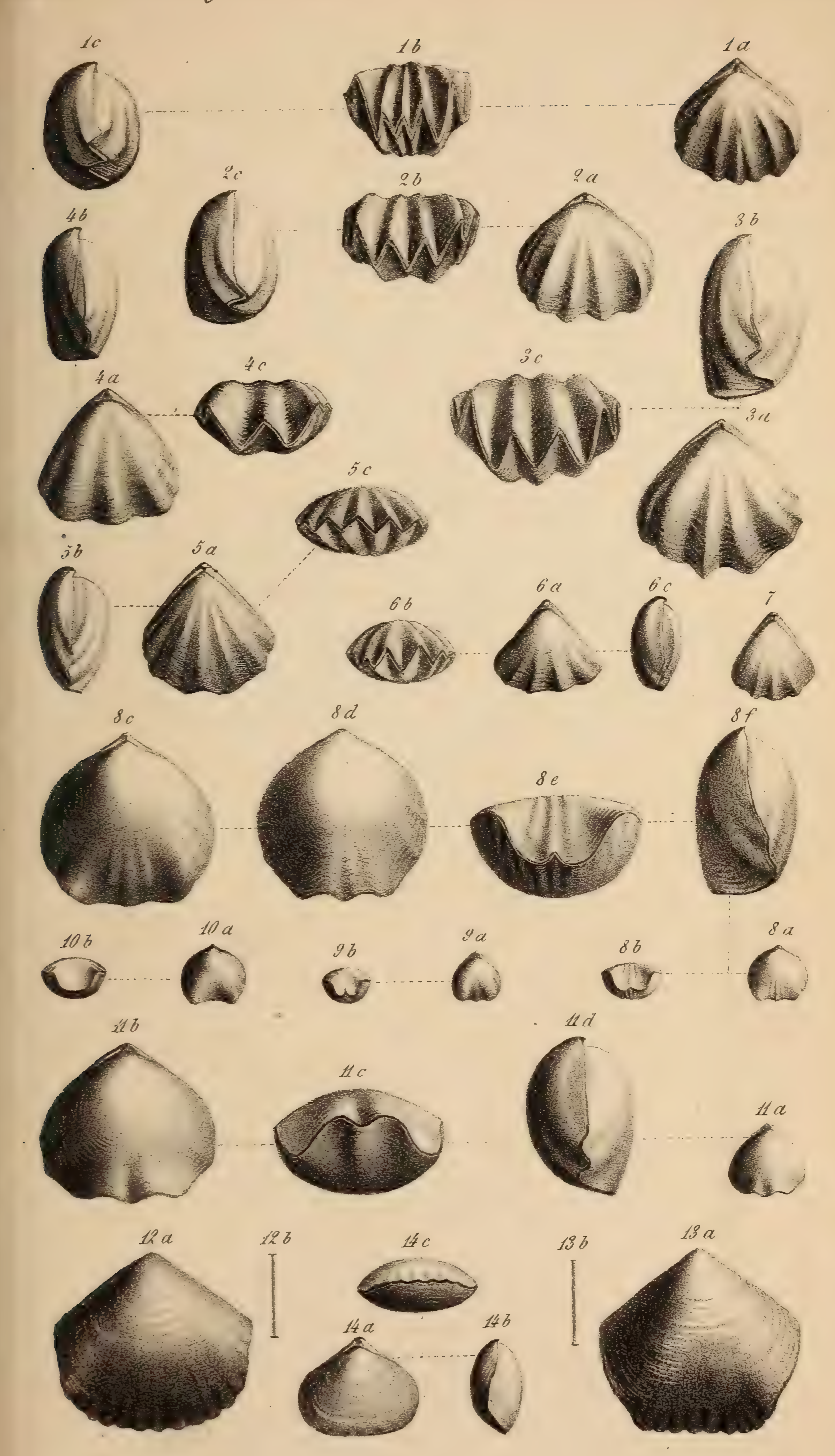



1c
1b
1a
2b
2a
5c
3a
3b
2c
5d
4a
4b
5b
5a
5e
6d
6c
6b
6a
6g
6e
6f
7b
7a
8c
9c
8b
8a
9a
9b

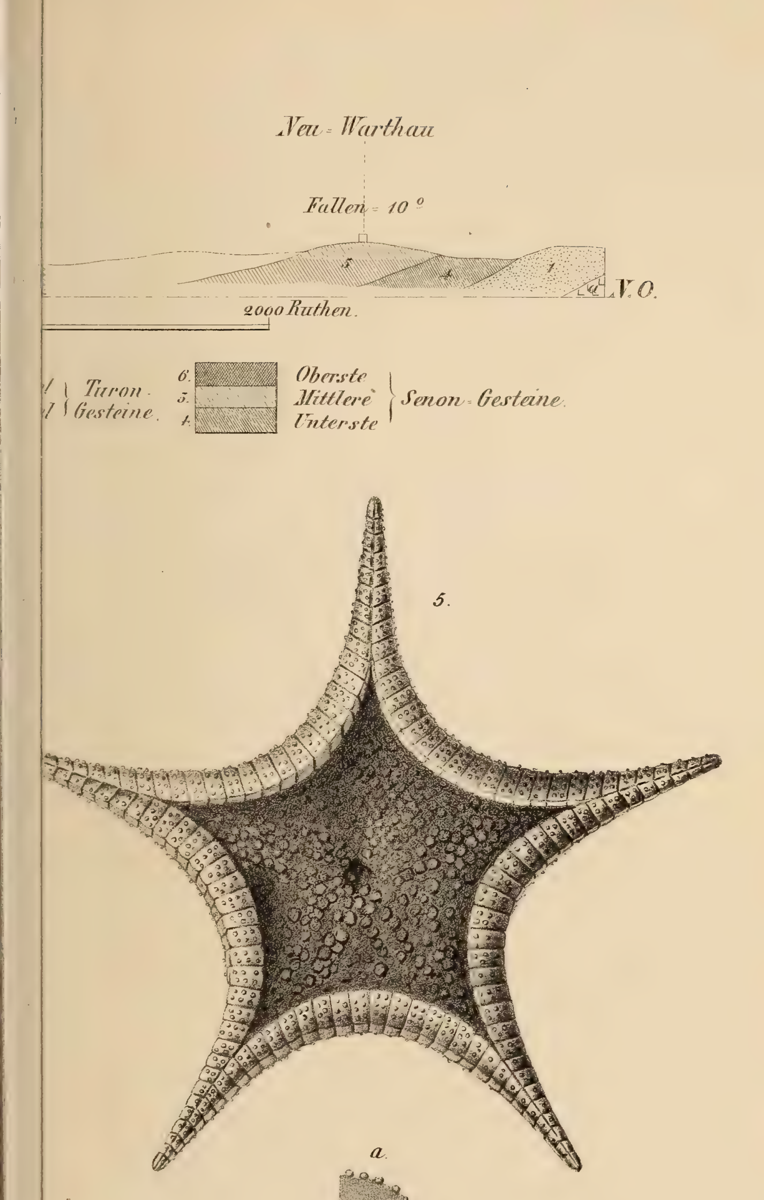



1c
1b
1a
2
5a
3a
4b
4a
5b
4c
3b
6c
6a
7
6b
8c
8b
8a
9a
9b
10c
10b
10a
10d
11d
11b
11c
11a




1c
1b
1a
2c
2b
2a
4b
3b
4a
4c
3c
3a
5c
5b
5a
6b
6a
6c
7
8c
8d
8f
8e
10b
10a
9b
9a
8b
8a
11b
11d
11c
11a
12a
12b
14c
13b
13a
14a
14b

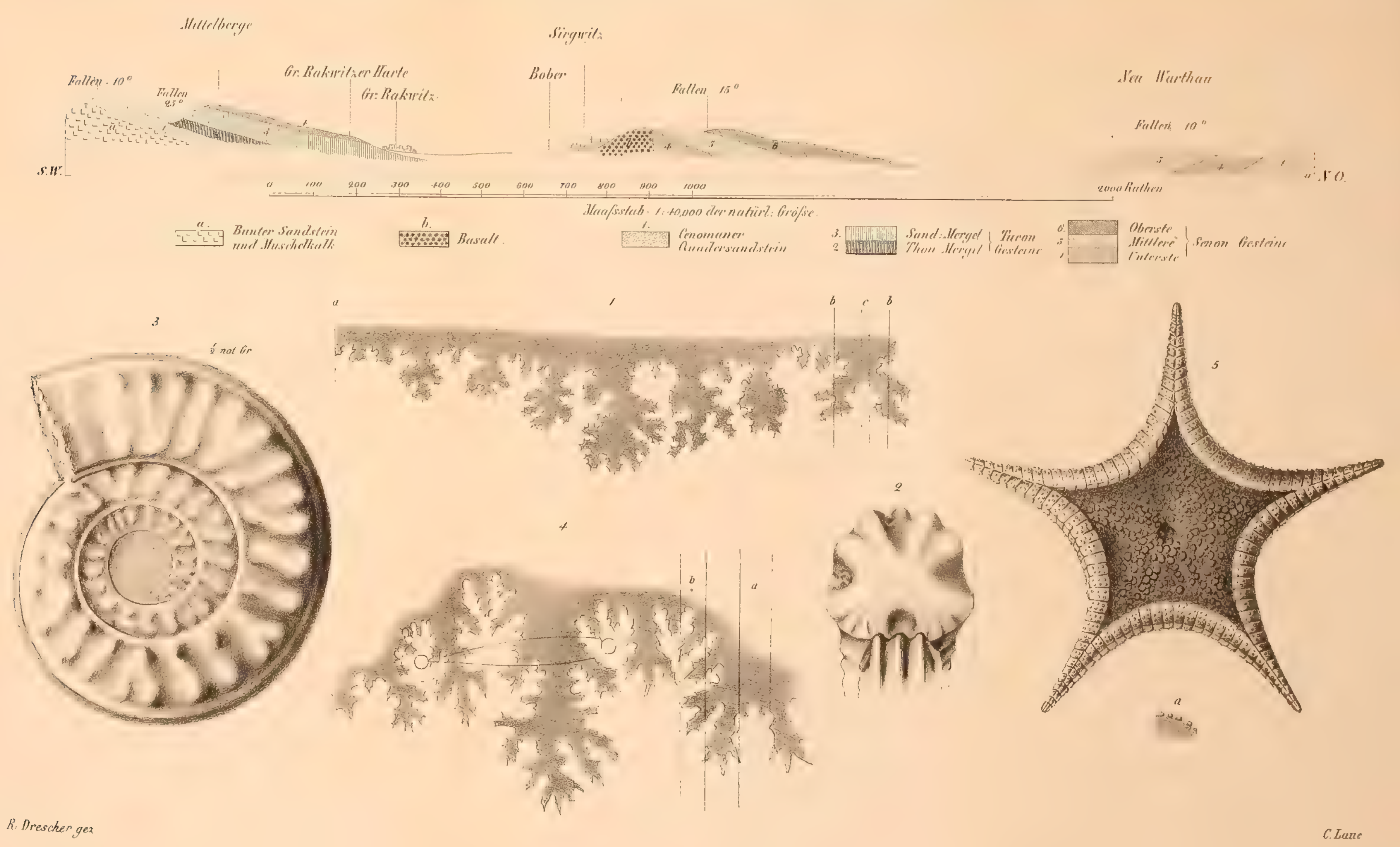


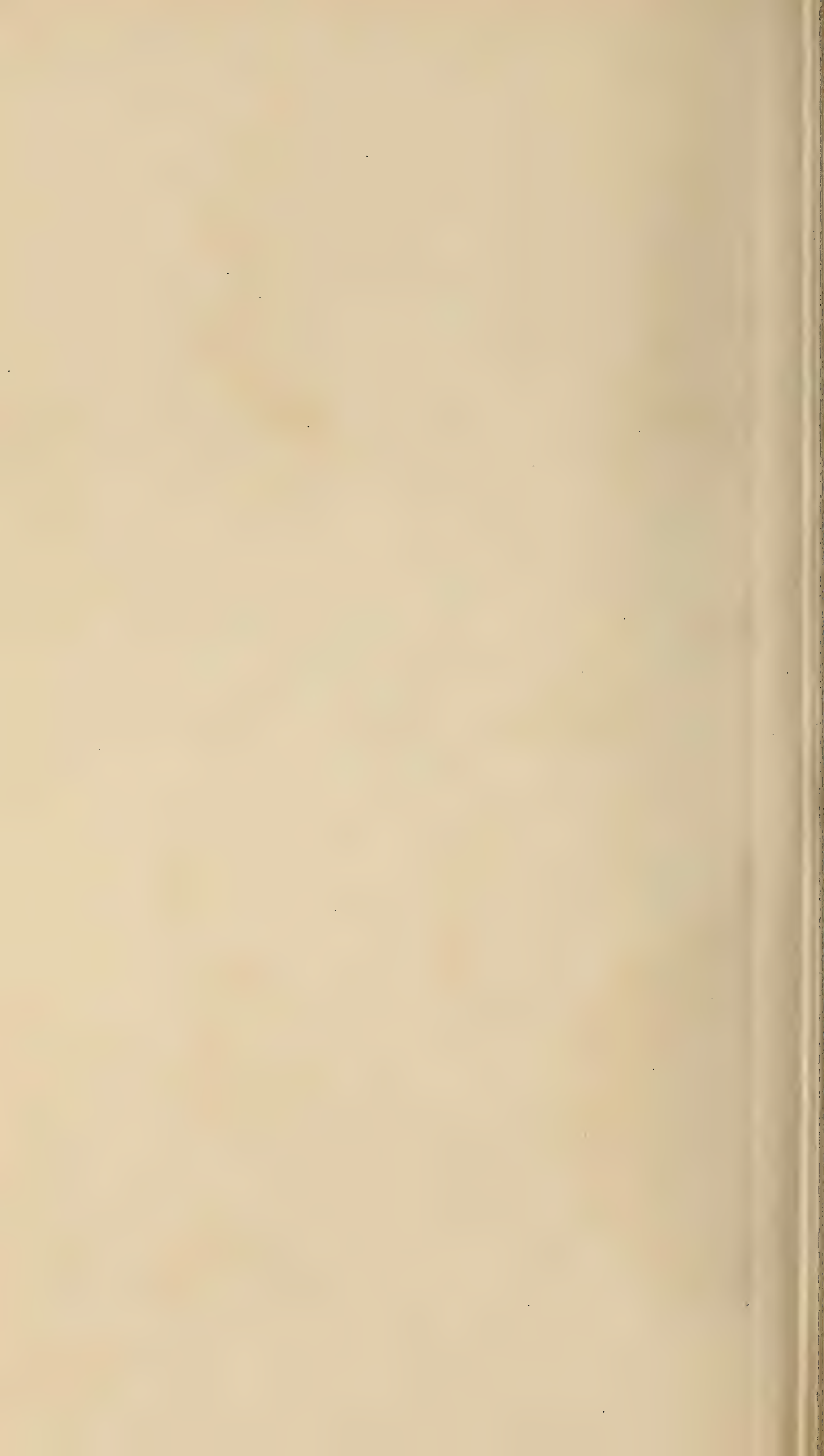

Alt-Warthau.
Neu-Warthau
Fallen = 10°
5
4
1
a
N.O.
2000 Ruthen.
Turon-Gesteine.
6.
5.
4.
Oberste
Mittlere
Unterste
Senon-Gesteine.
5.
a.

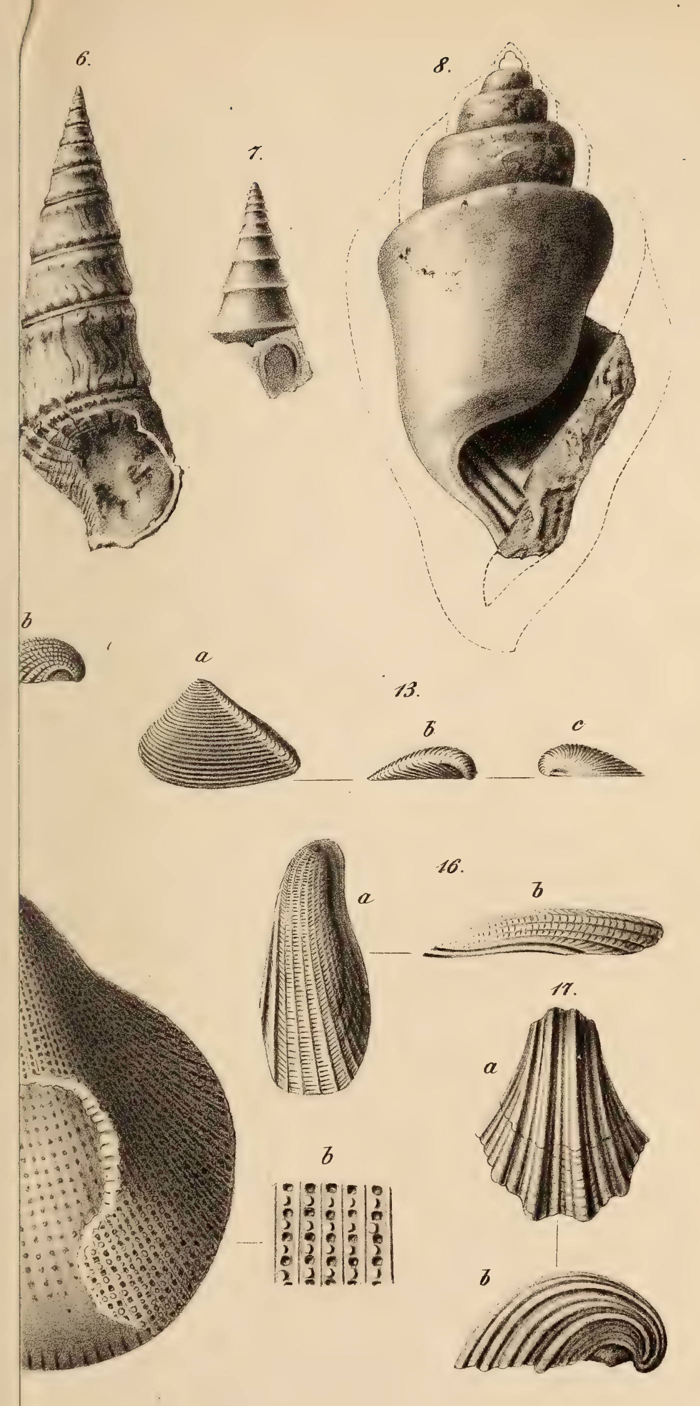
C. Laue.

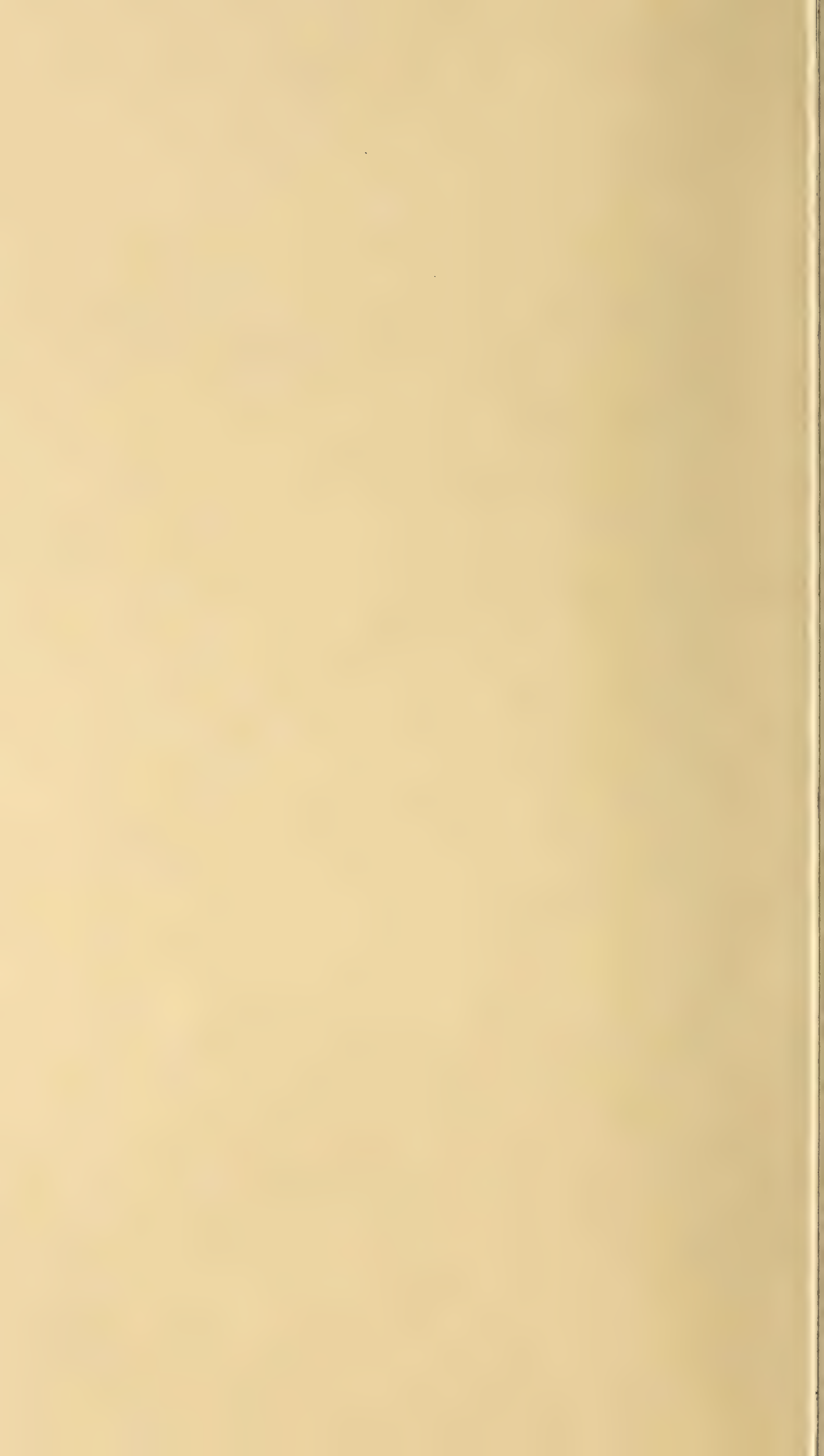


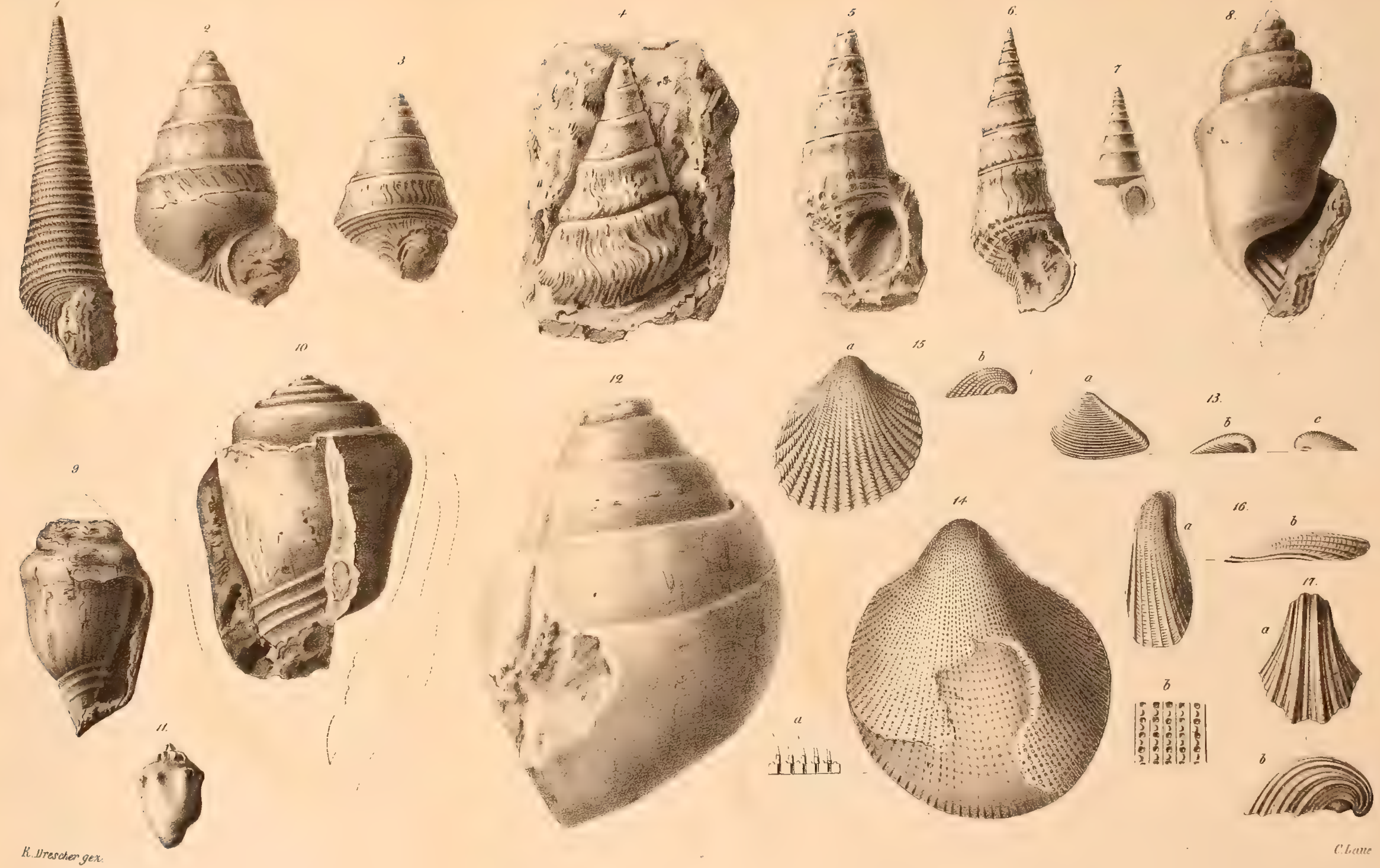
Profil durch die Löwenberger Kreidemulde in der Linie von Neuland nach Alt-Warthau.



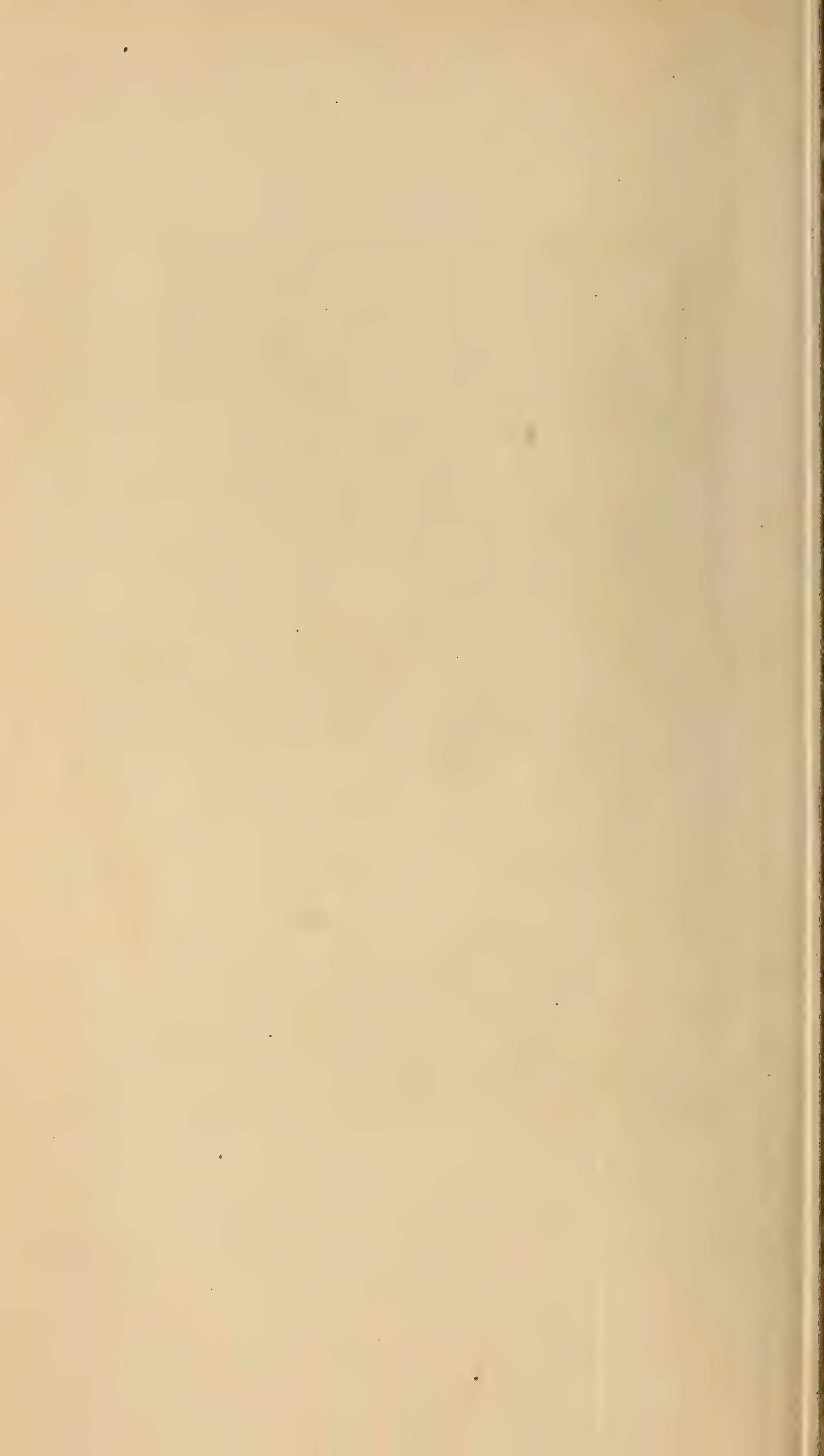


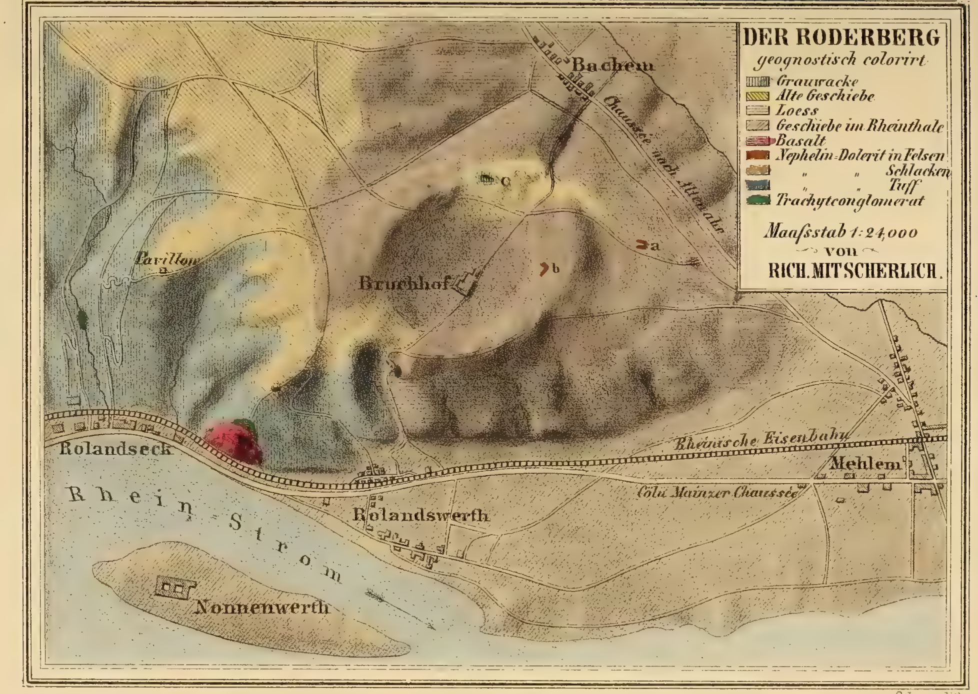

6.
7.
8.
b
a
13.
b
c
16.
a
b
17.
a
b
b
C. Laue.



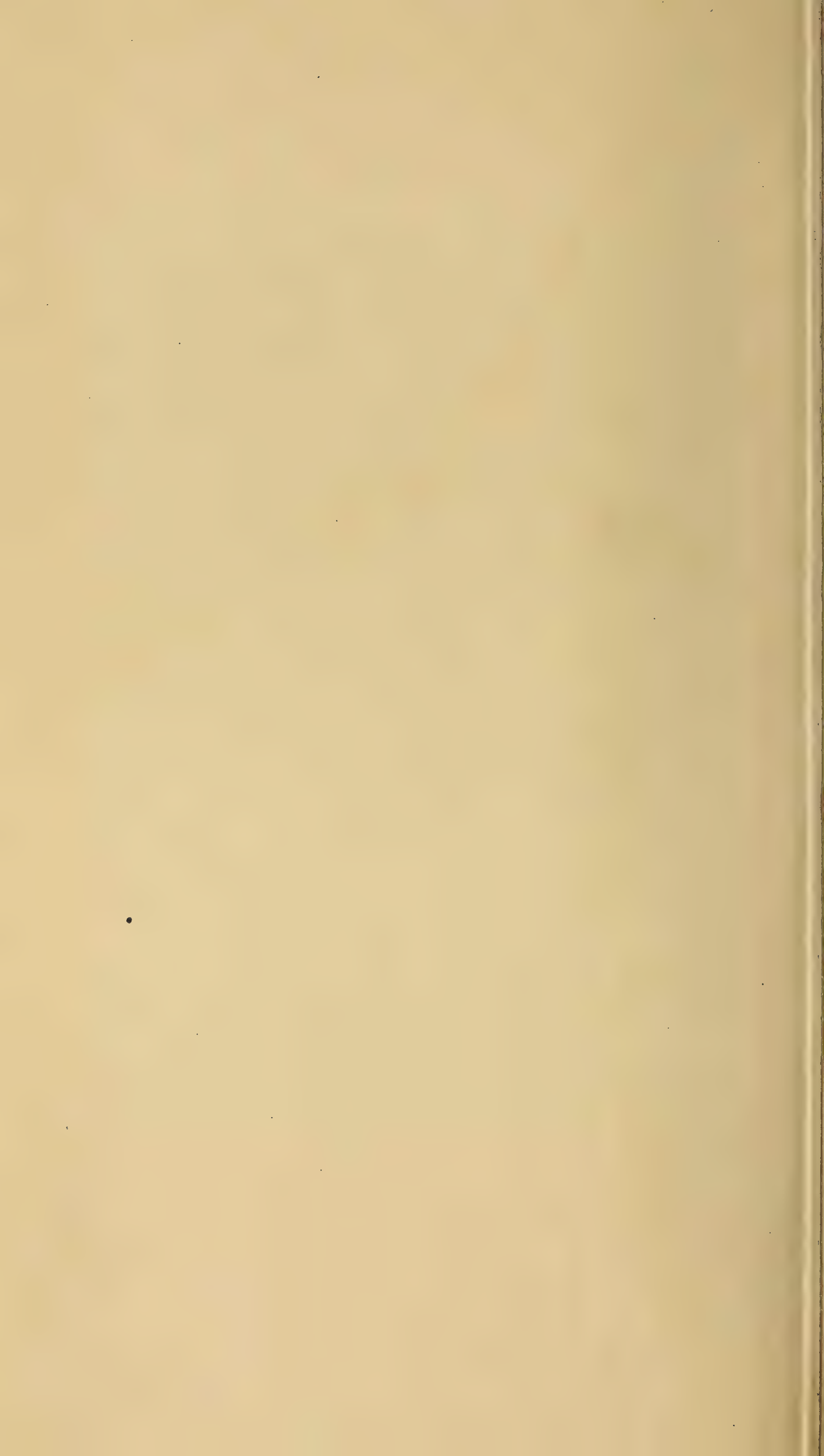


K. Drescher gez. C. Laue

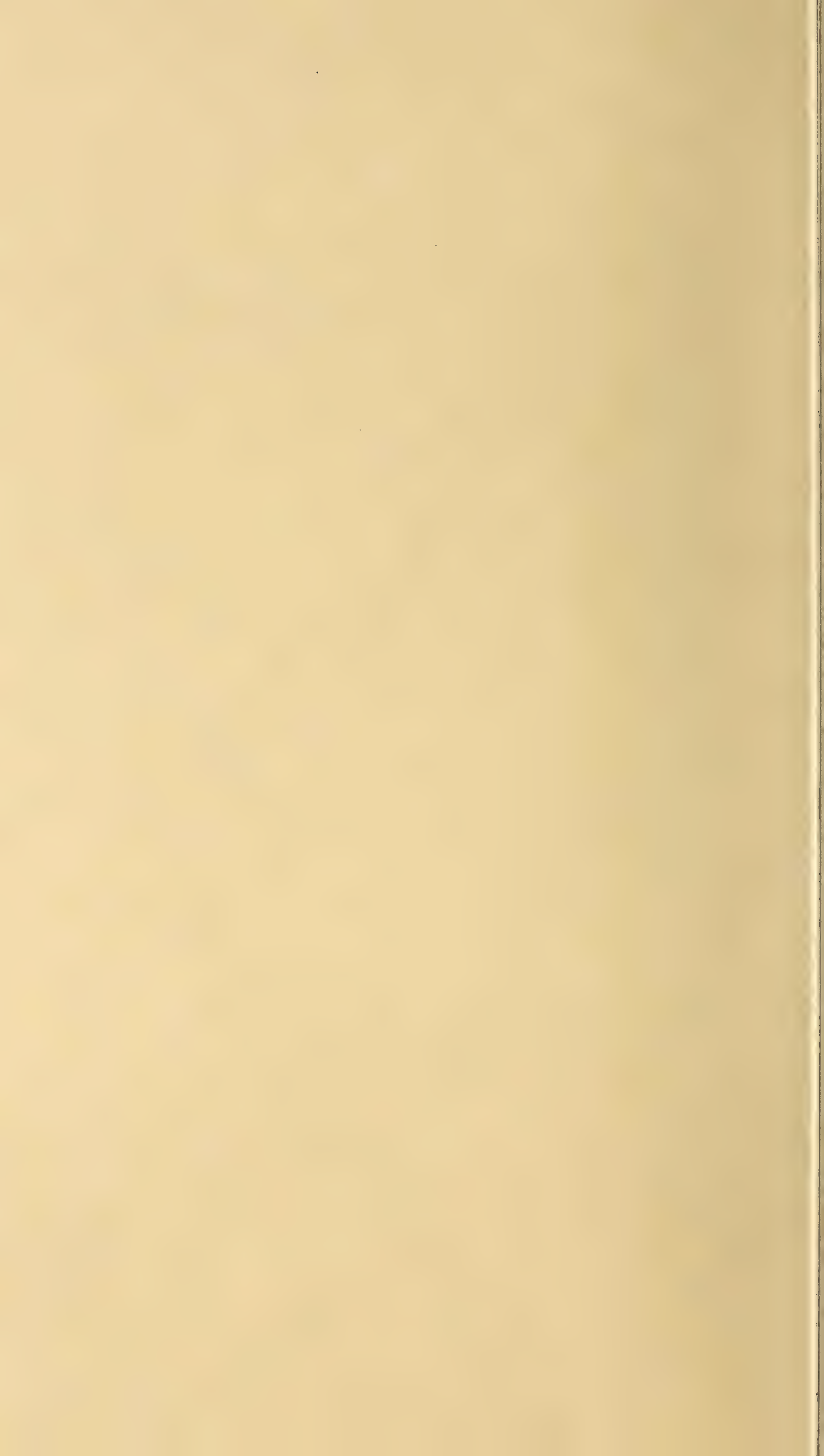



DER RODERBERG
geognostisch colorirt
Grauwacke
Alte Geschiebe
Loess
Geschiebe im Rheinthale
Basalt
Nephelin-Dolerit in Felsen
" " Schlacken
" " Tuff
Trachytconglomerat
Maafsstab 1:24,000
von
RICH. MITSCHERLICH.
Bachem
Chaussée nach Altenahr
Bruchhof
Pavillon
a
b
c
Rolandseck
Rhein Strom
Nonnenwerth
Rolandswerth
Rheinische Eisenbahn
Cöln Mainzer Chaussée
Mehlem

C. Laue lith.

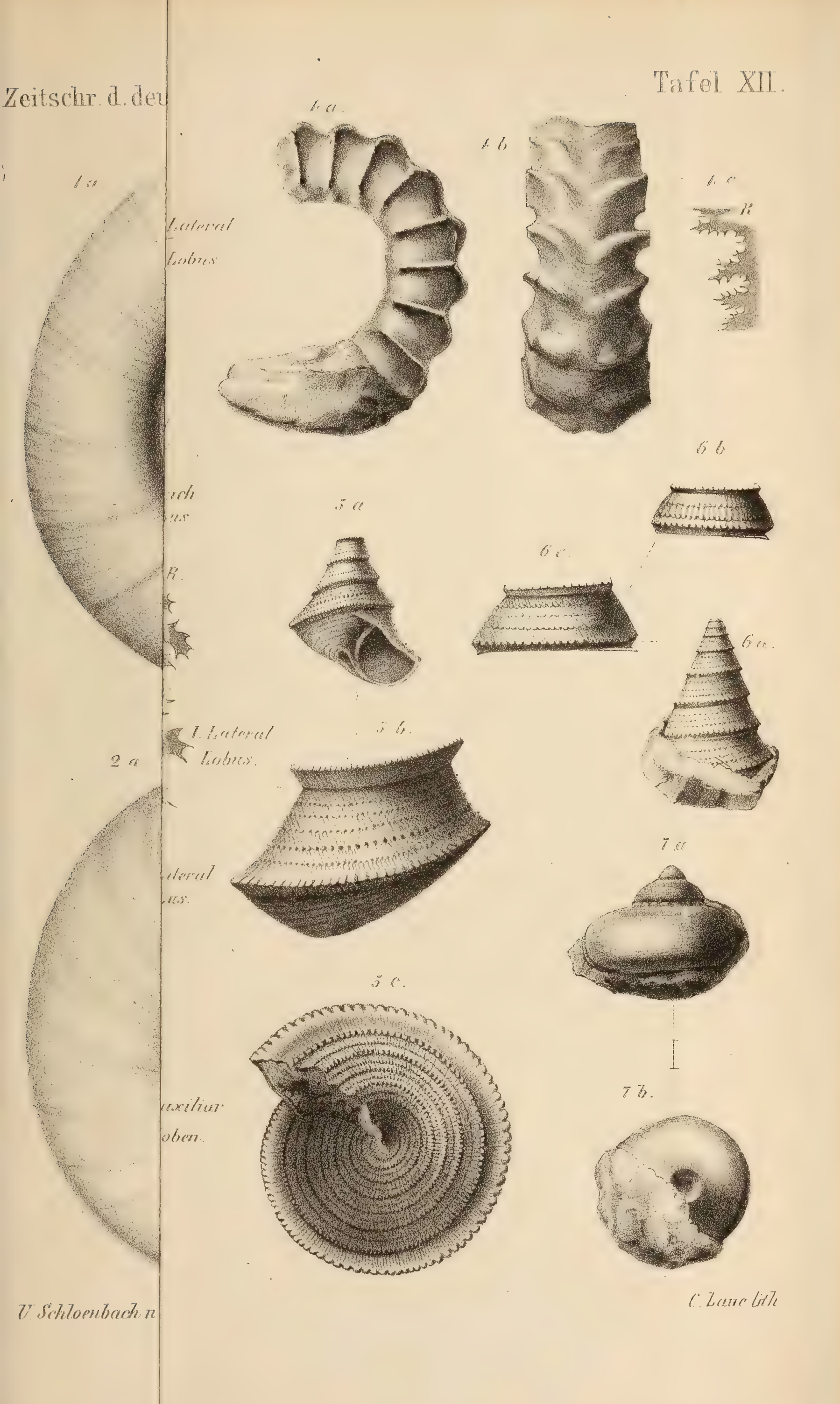






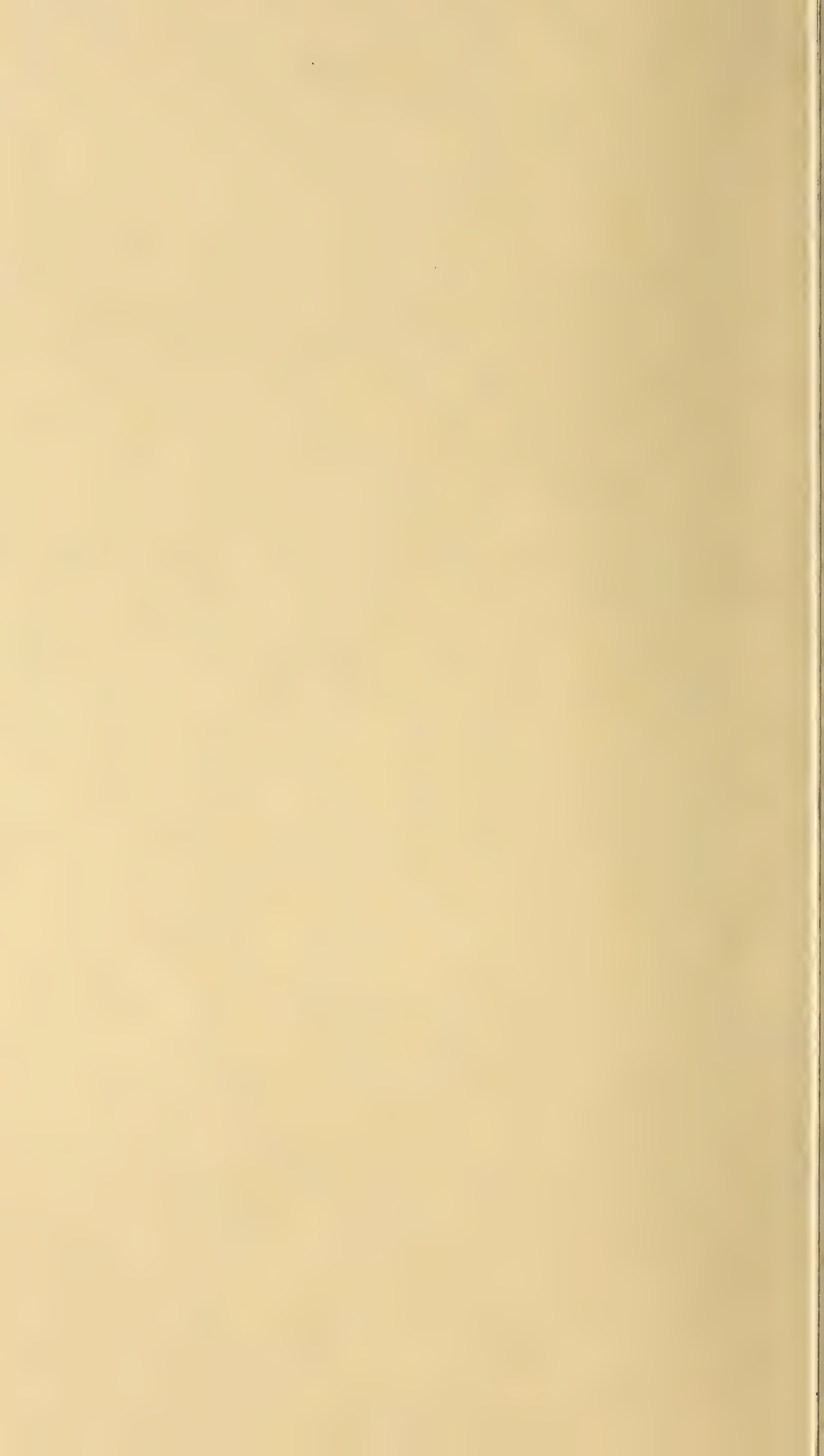

PLAN von STETTIN.
a ● Bohrungspunkte.
b ● Quellen.
c ✦ Blauer Thon.
Fort Wilhelm
Fort Leopold
Königs Platz
Parade Platz
Mönchen Str
Breite Str
Rosengarten
Albrecht Str
Linden Str
Carls Str
Elisabeth
Bollwerk
ODER
ODER
Grosse Lastadie
Wall Strasse
Wasser Str
Wiese
Silber
PARNITZ STROM
Parnitz Str



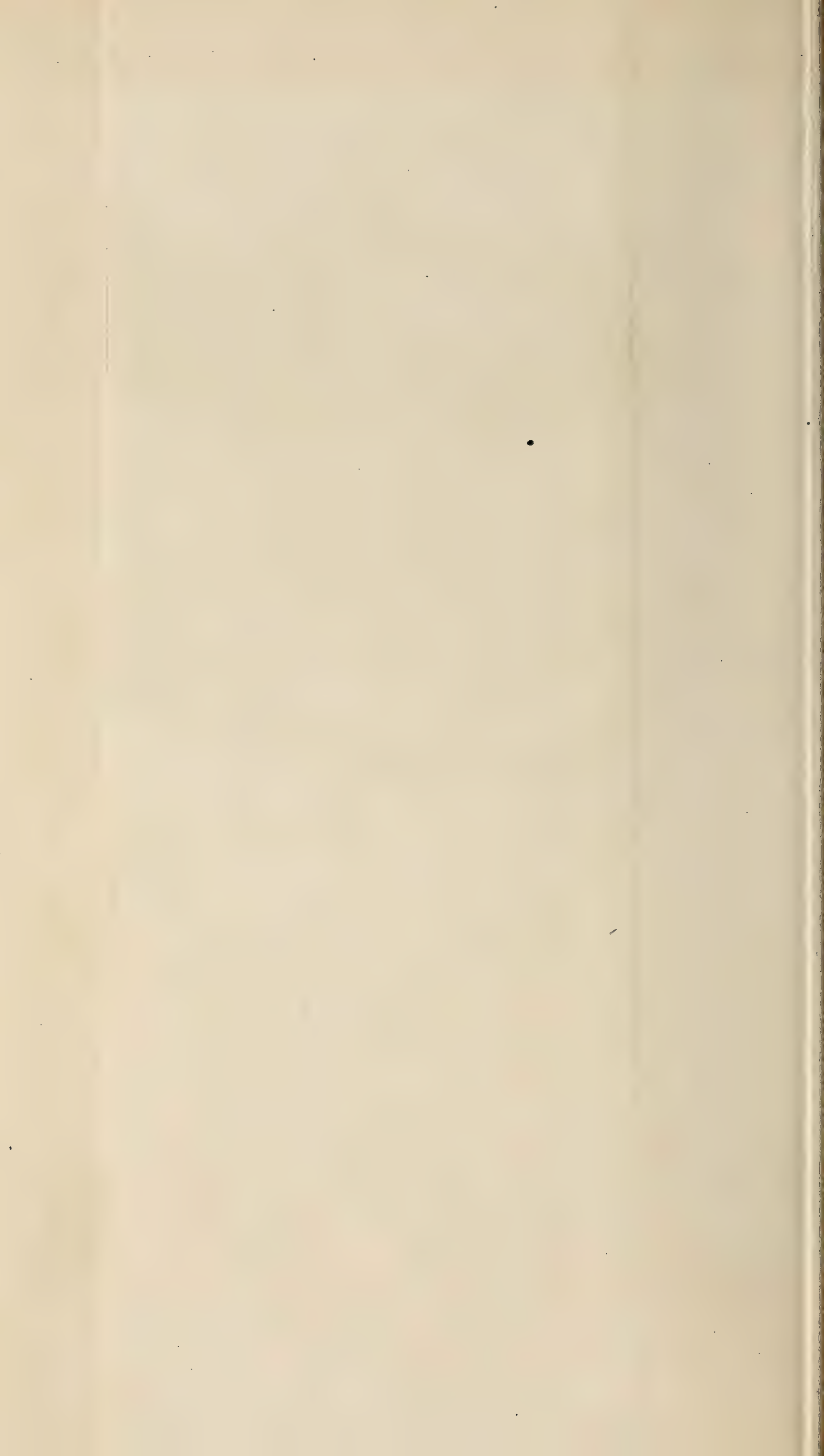


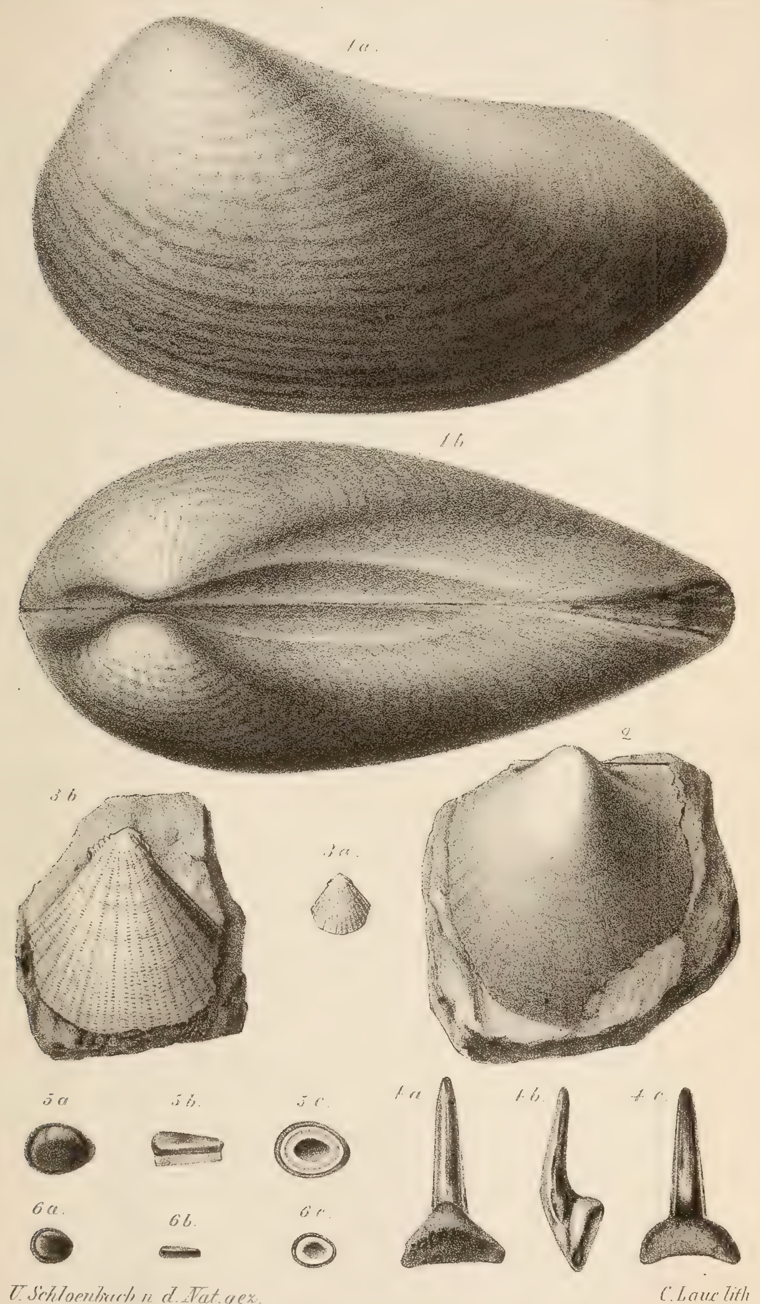
V. Schloenbach n

C. Laue lith

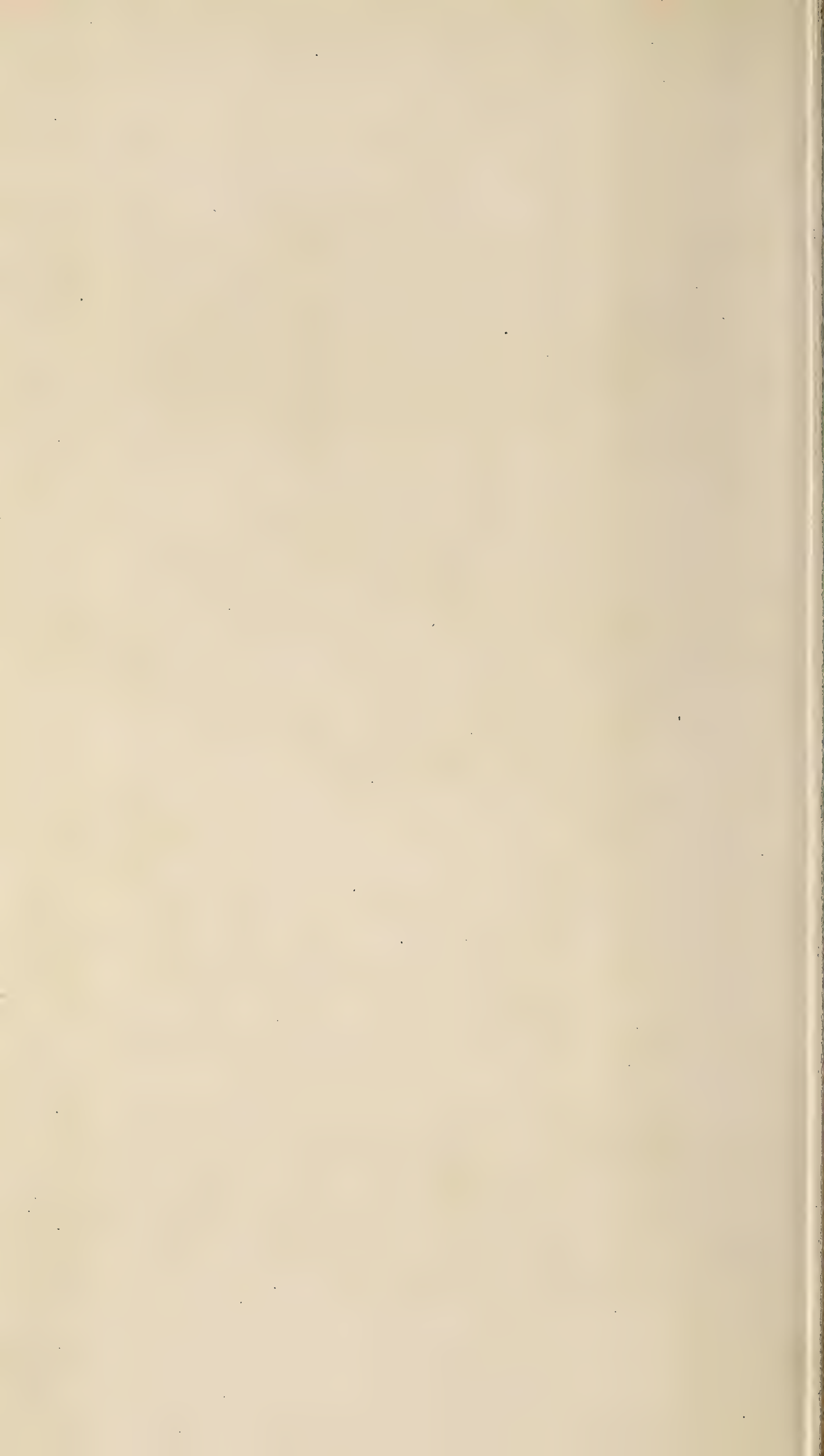


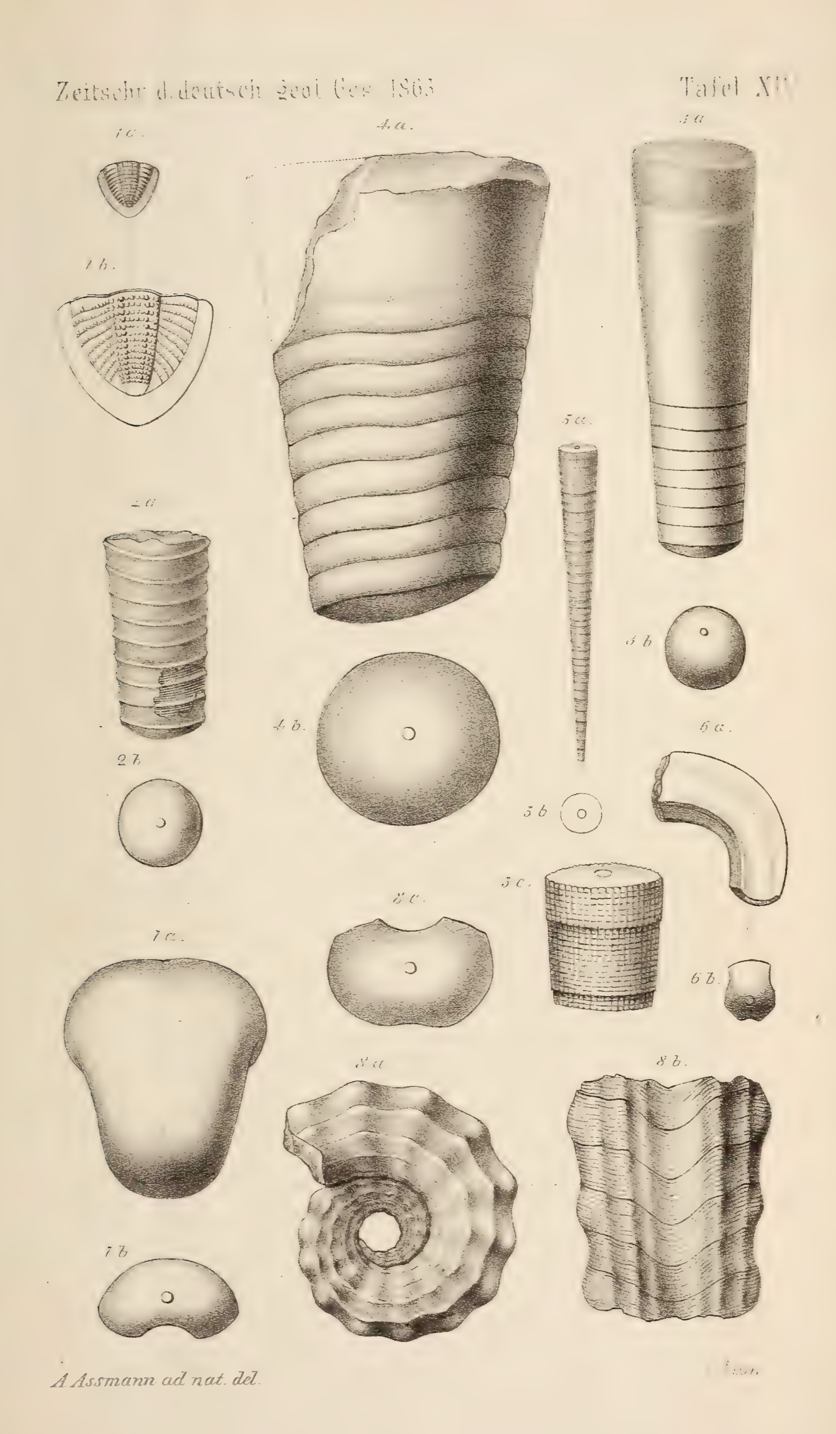

Rücken Lobus
I Lateral Lobus
II Lateral Lobus
Auxiliar Loben
Naht Lobus
Bauch Lobus
I Lateral Lobus.
II Lateral Lobus
Auxiliar Loben
1 b
4 b
6 b
7
7 b.



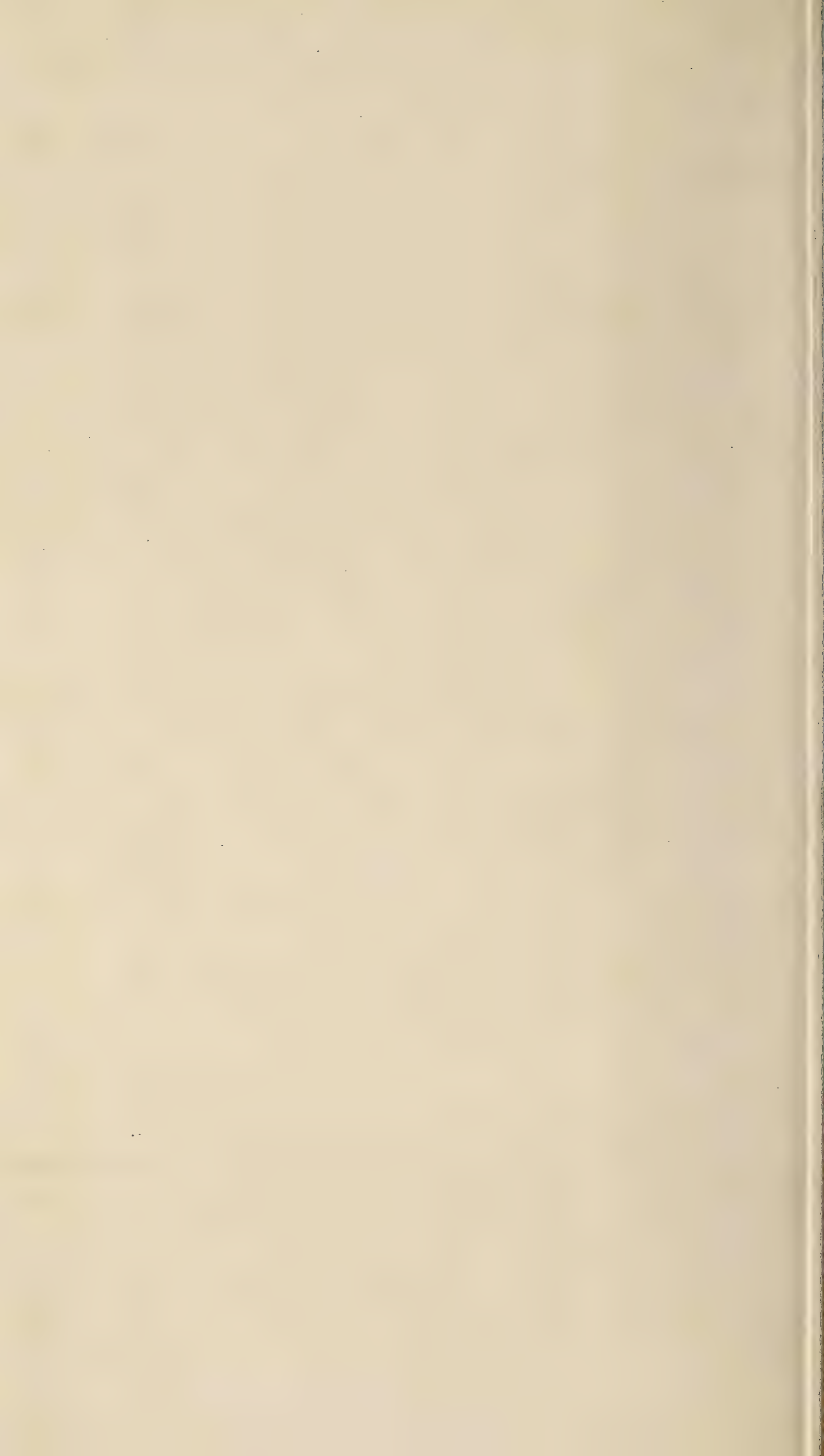


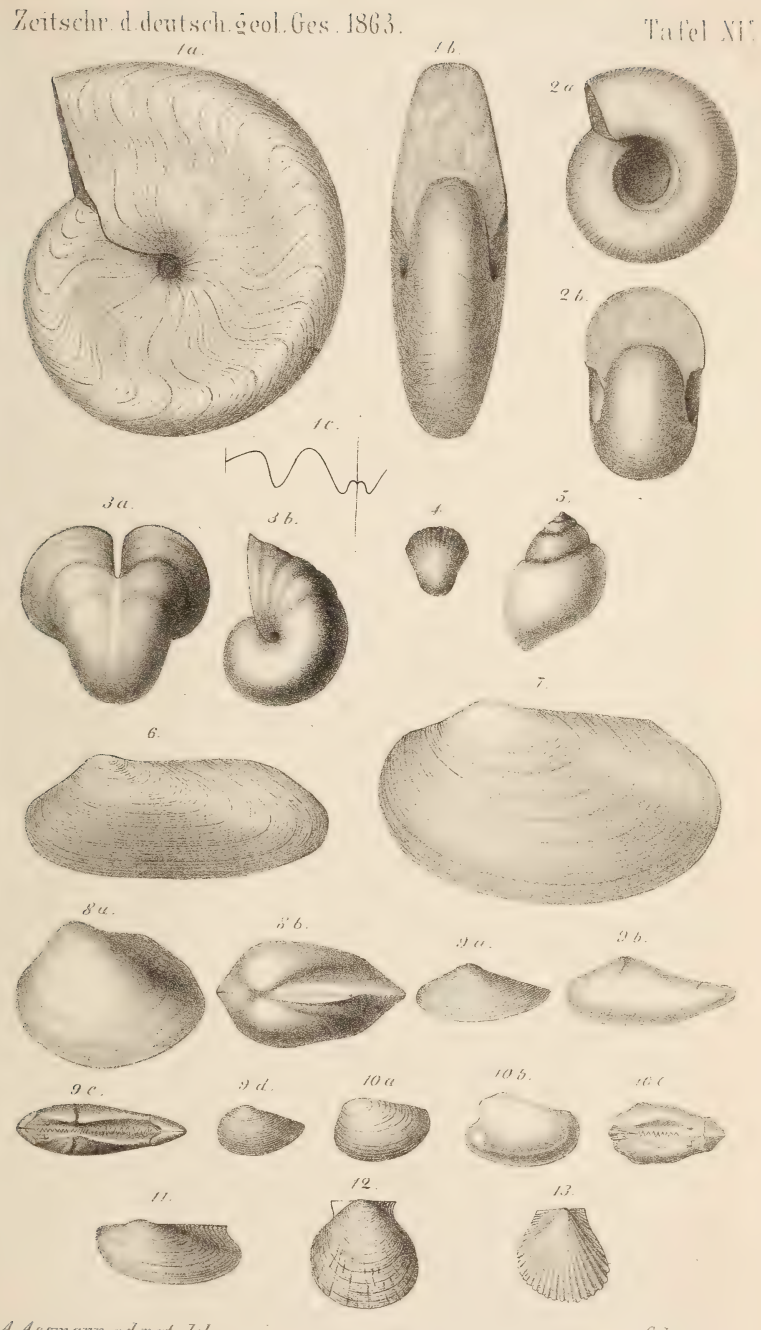
U. Schloenbach n. d. Nat. gez. C. Laue lith.



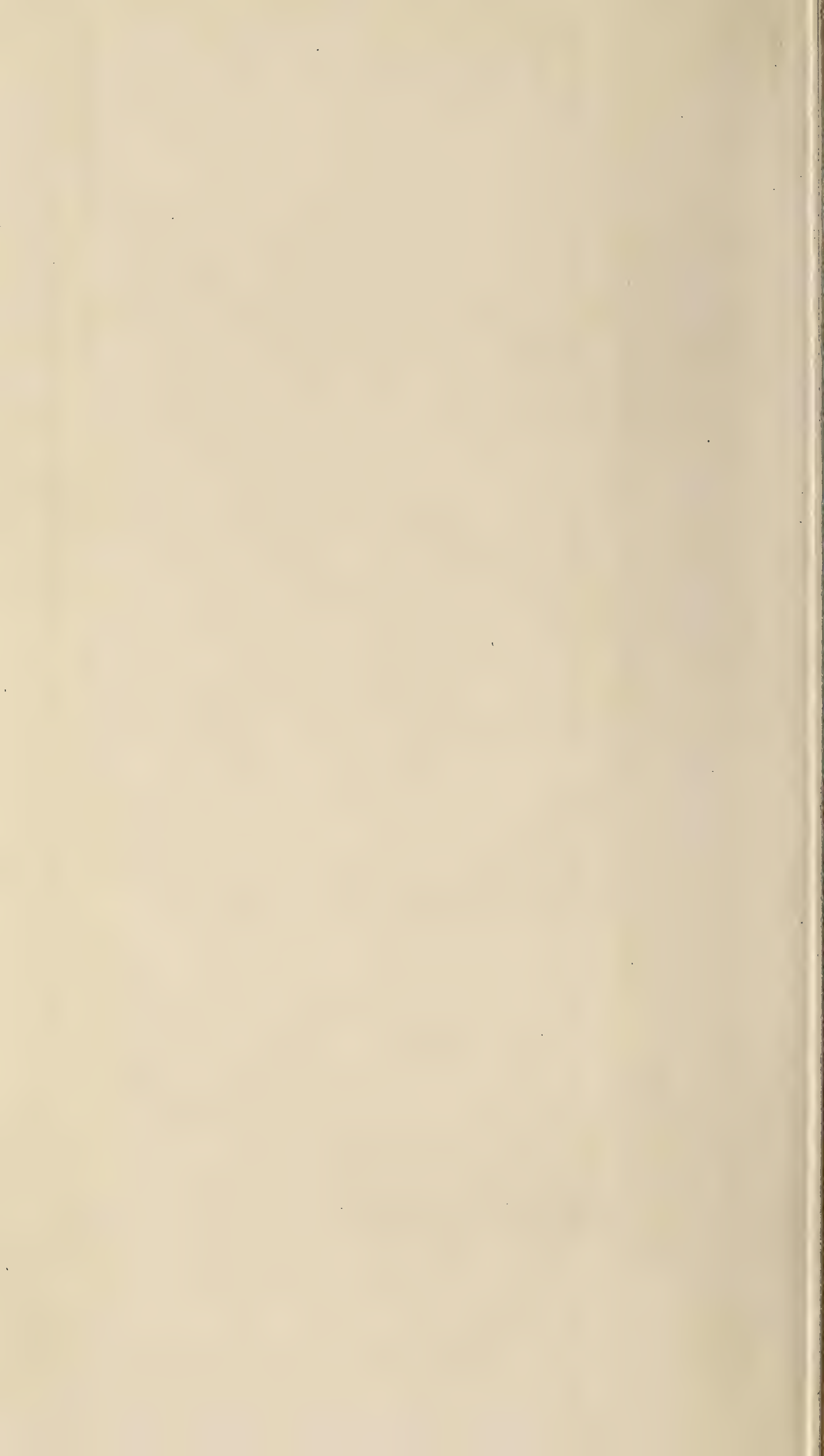


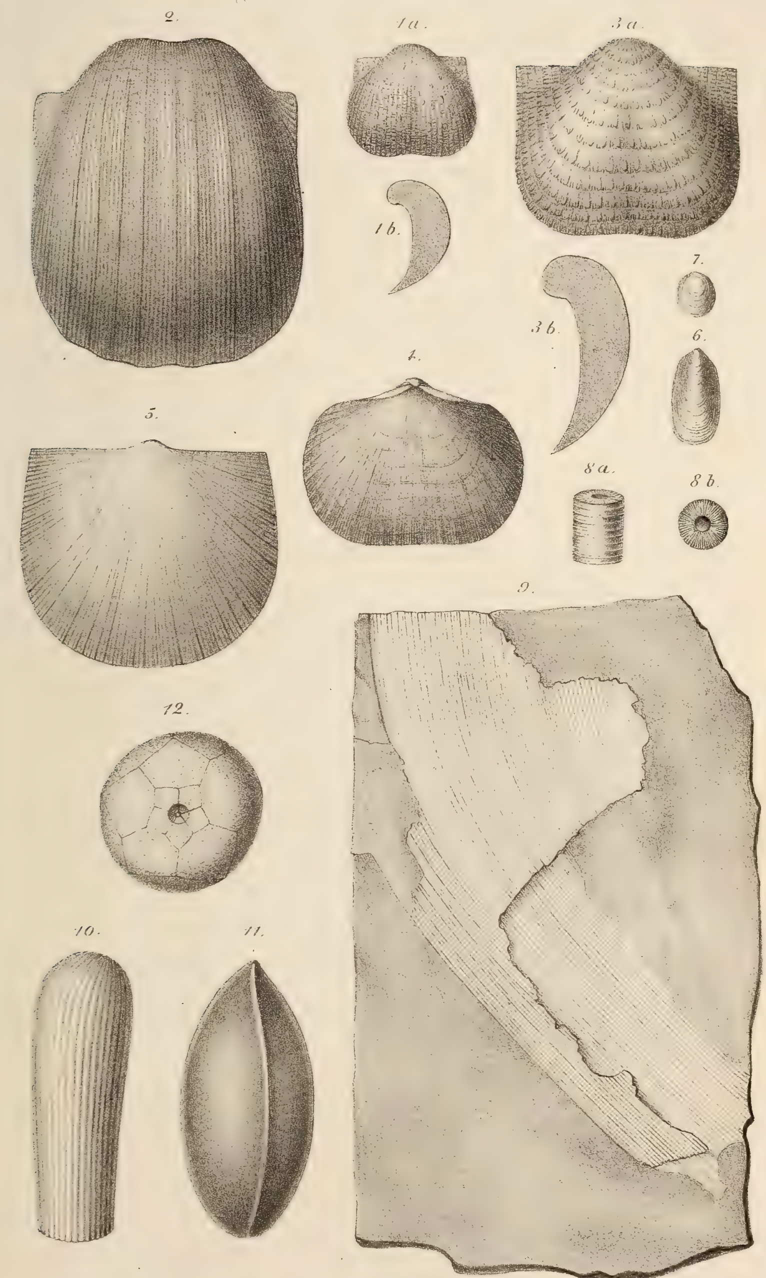
A Assmann ad nat. del.



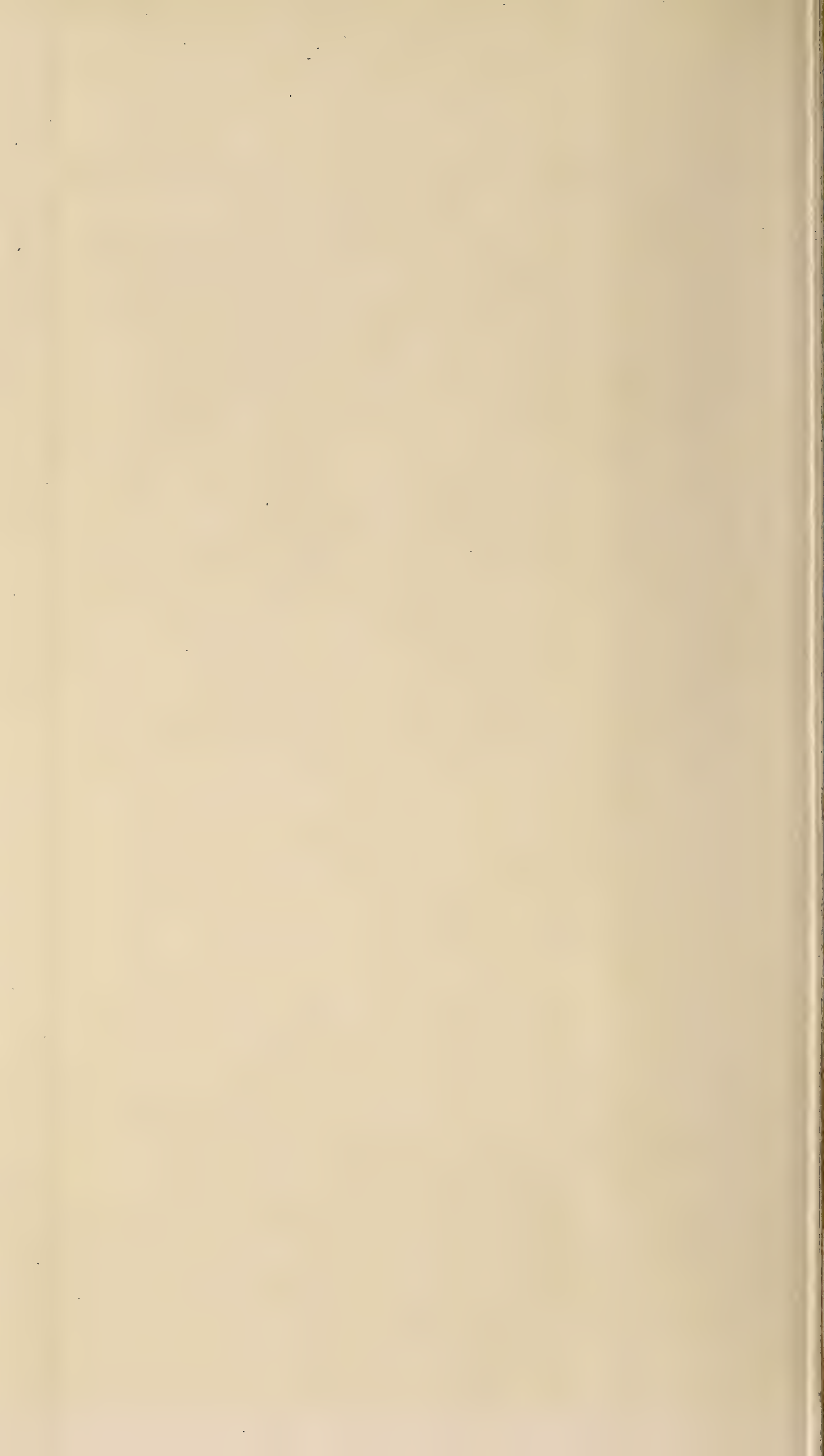


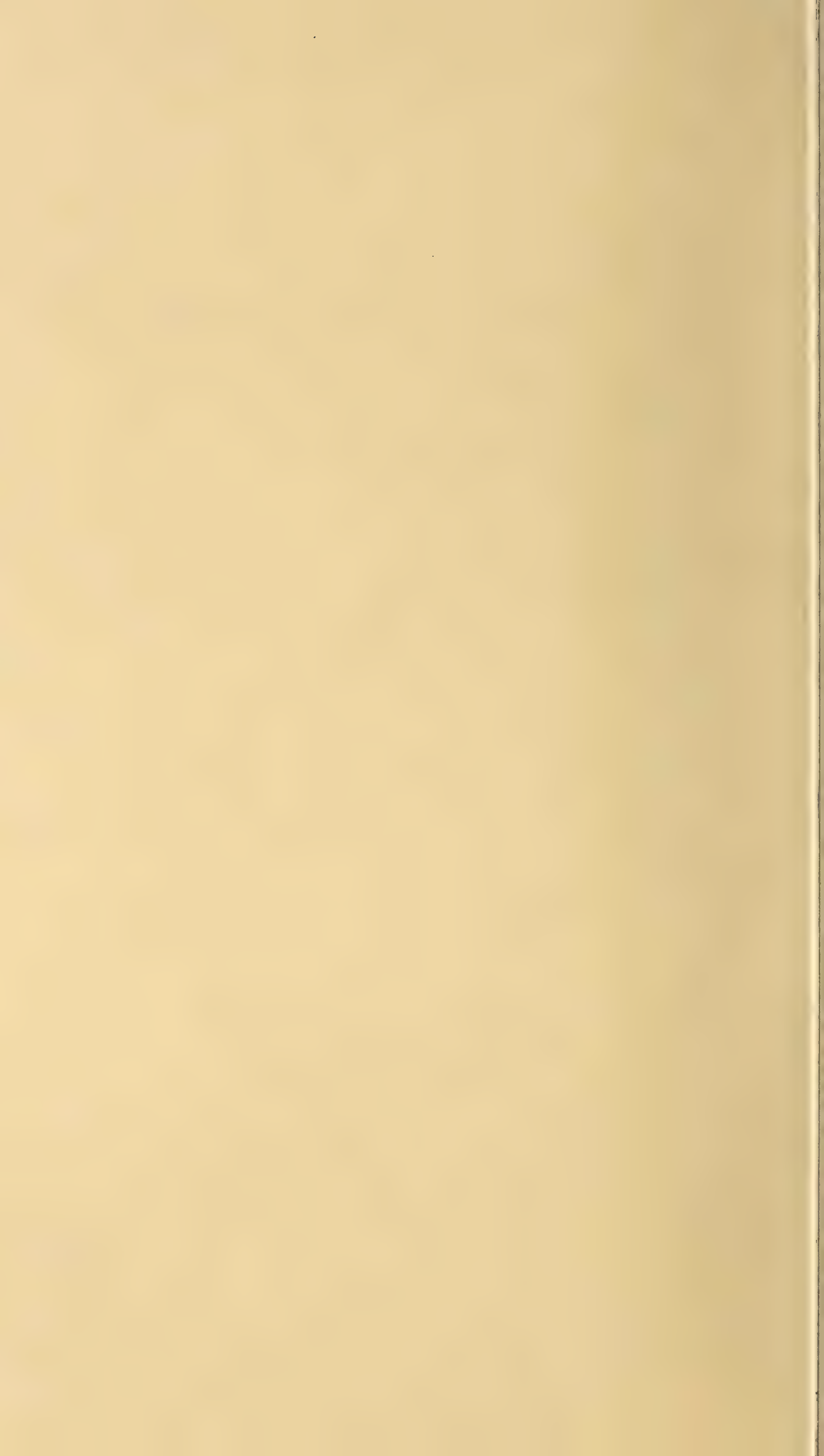
A. Assmann ad nat. del. C. Laue





A. Assmann ad nat. del. C. Laue





Übersichtskarte

Glacial-Formation

Christiania Fjord.

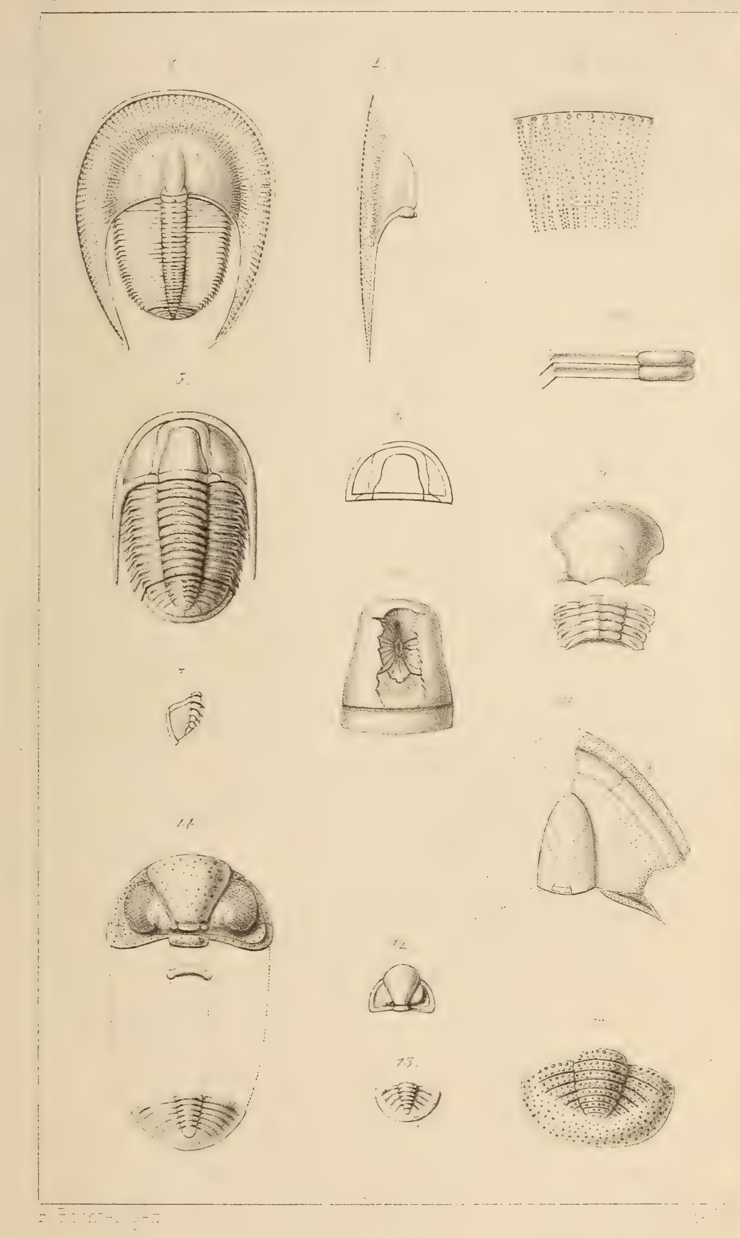
Theodor Kjerulf
1863

Alluvium von Öiren
× m Süsswasser Muschelmassen
Fluth-Sand
Sandlehm; Ziegellehm, Binnenlandslehm
× p jüngere Litteral-Muschelmassen
Muschellehm
× g ältere Litteral-Muschelmassen
Mergellehm
Glacialbänke
Richtung der Friktionsschrammen
Anstehendes Gebirge
+ Kirchen

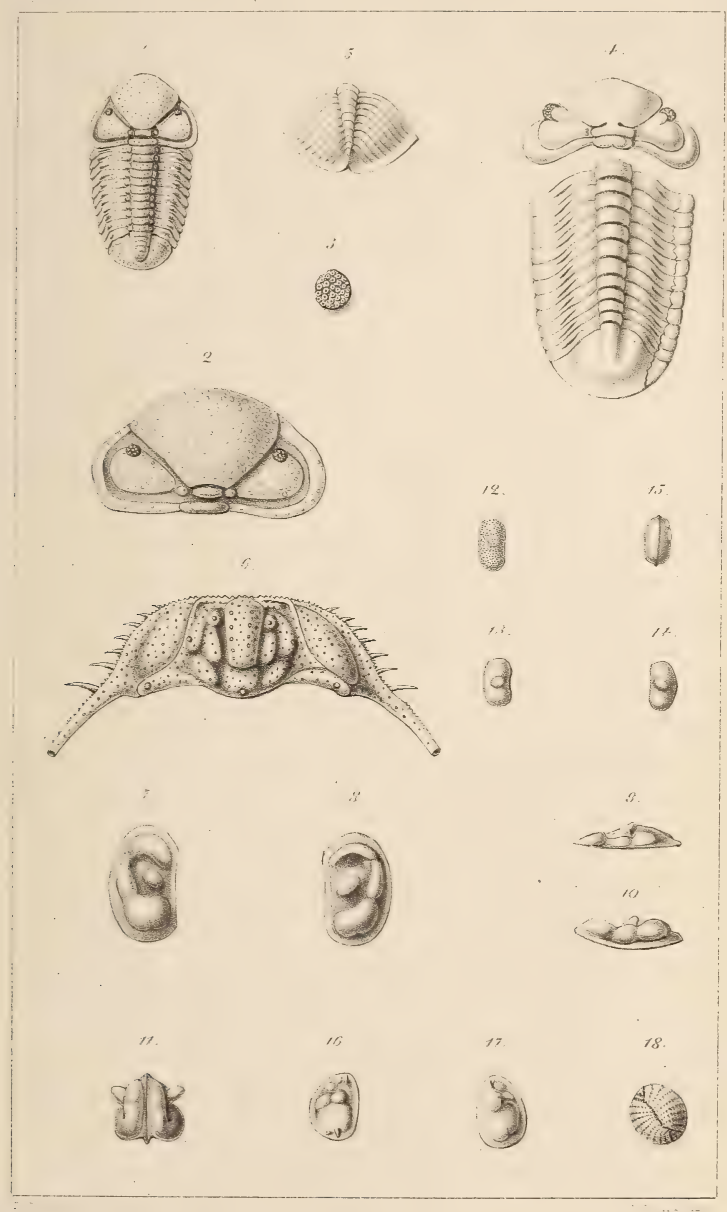
Mjösen
Eidsvold
Glommen
Kongsvinger
Christiania
Drammen
Tyrifjord
Kongsberg
Holmestrand
Horten
Moss
Christiania Fjord
Sarpsborg
Friedrichstad
Friedrichshald
Porsgrund
Sandefjord
Friedrichsvärn
Laurvik
Schweden

Berliner lith. Inst.








1
5
4
3
2
12.
15.
6.
13.
14.
7
8
9.
10
11.
16
17.
18.

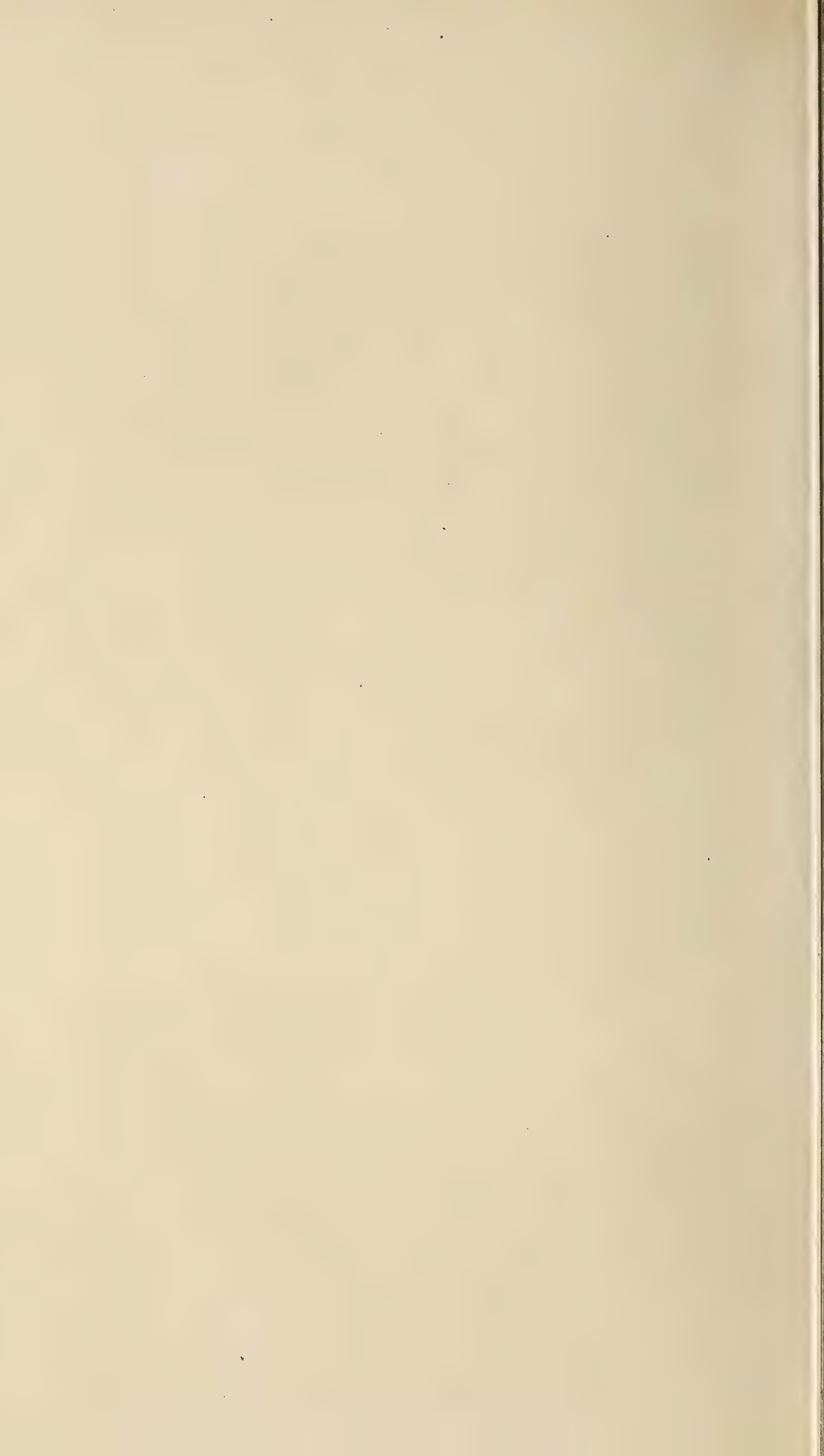


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

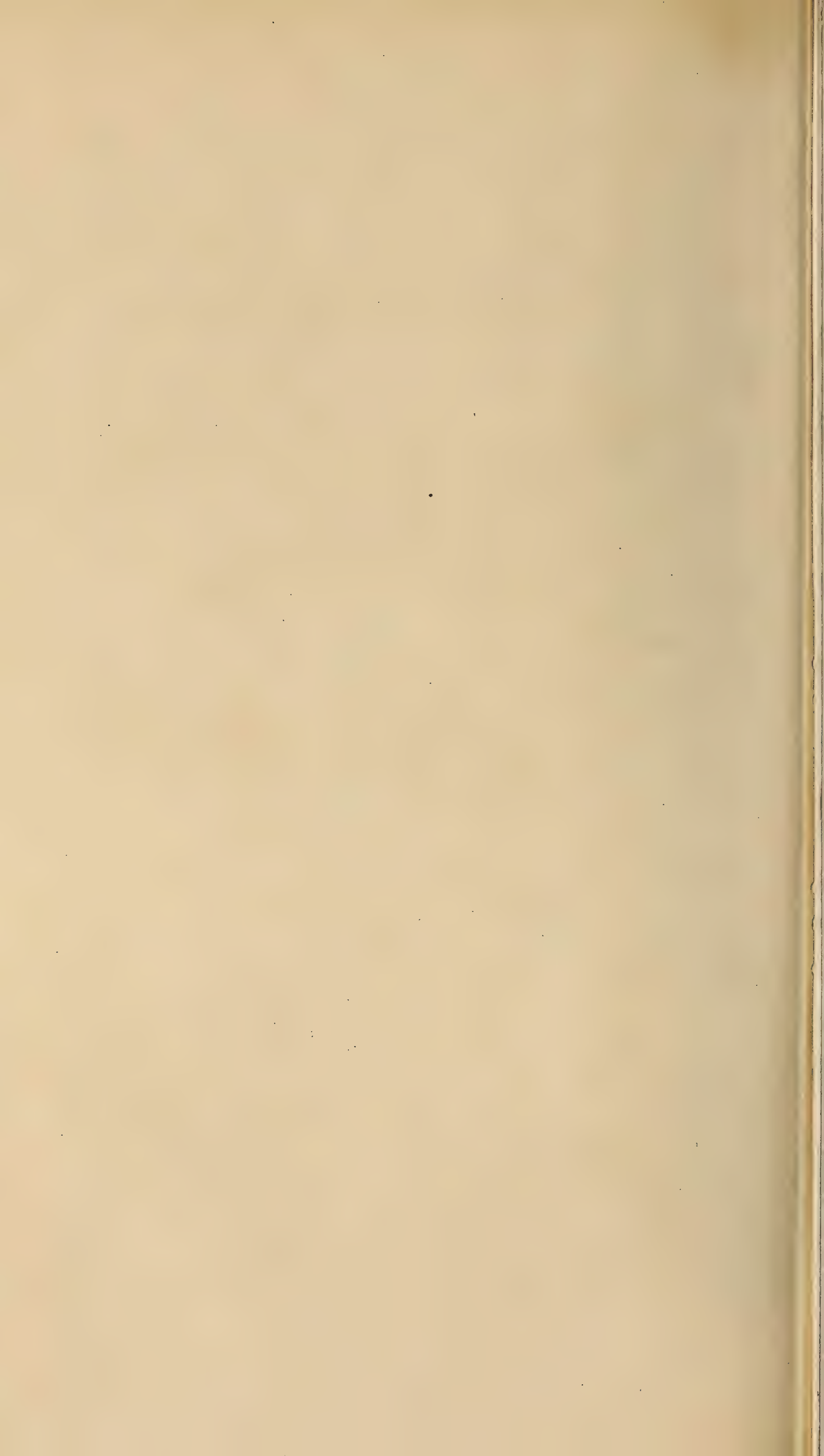
Fig. 5.

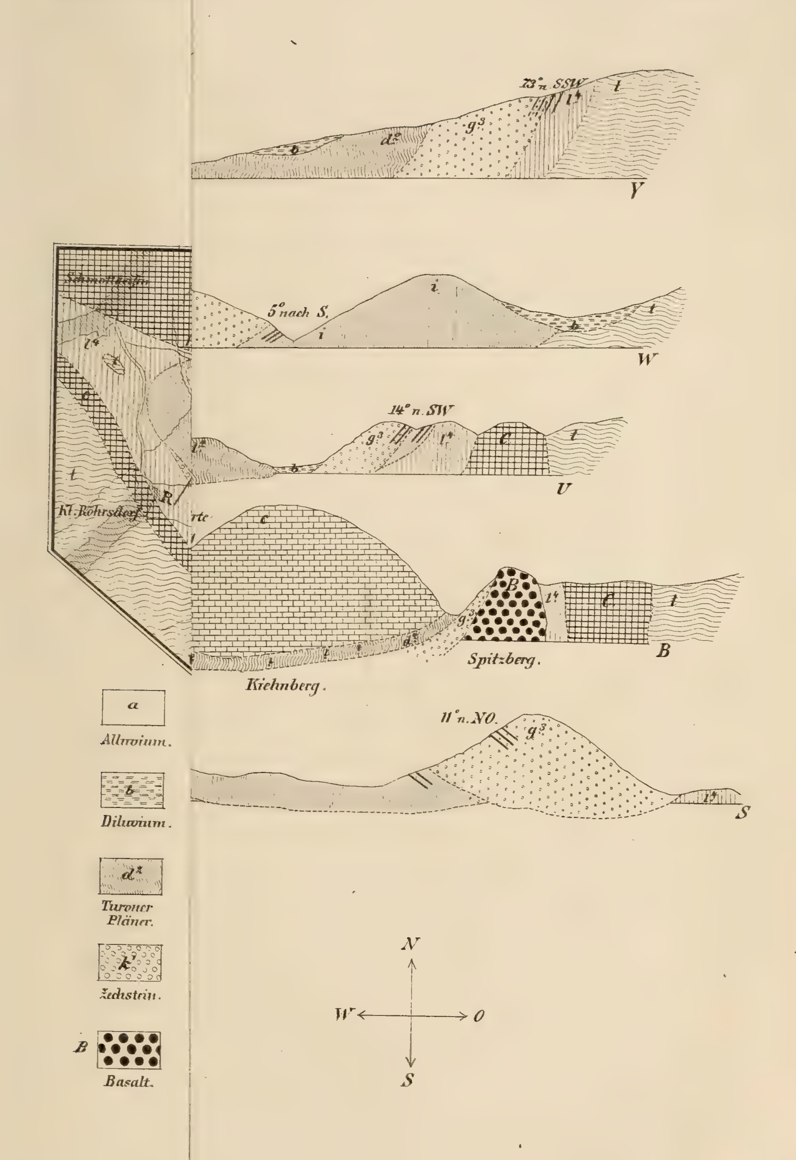
Fig. 6.

Fig. 7a.

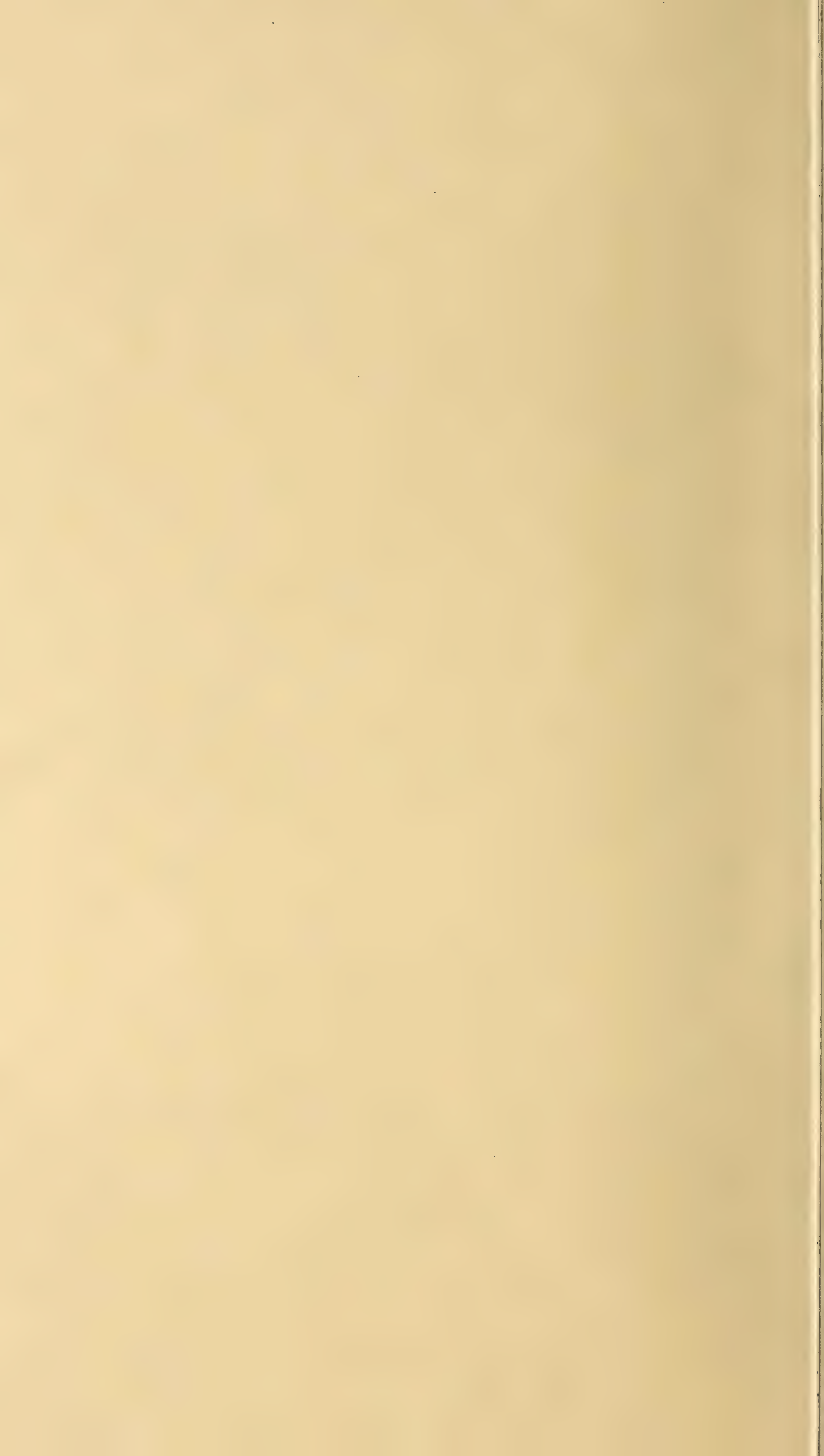
Fig. 7b.

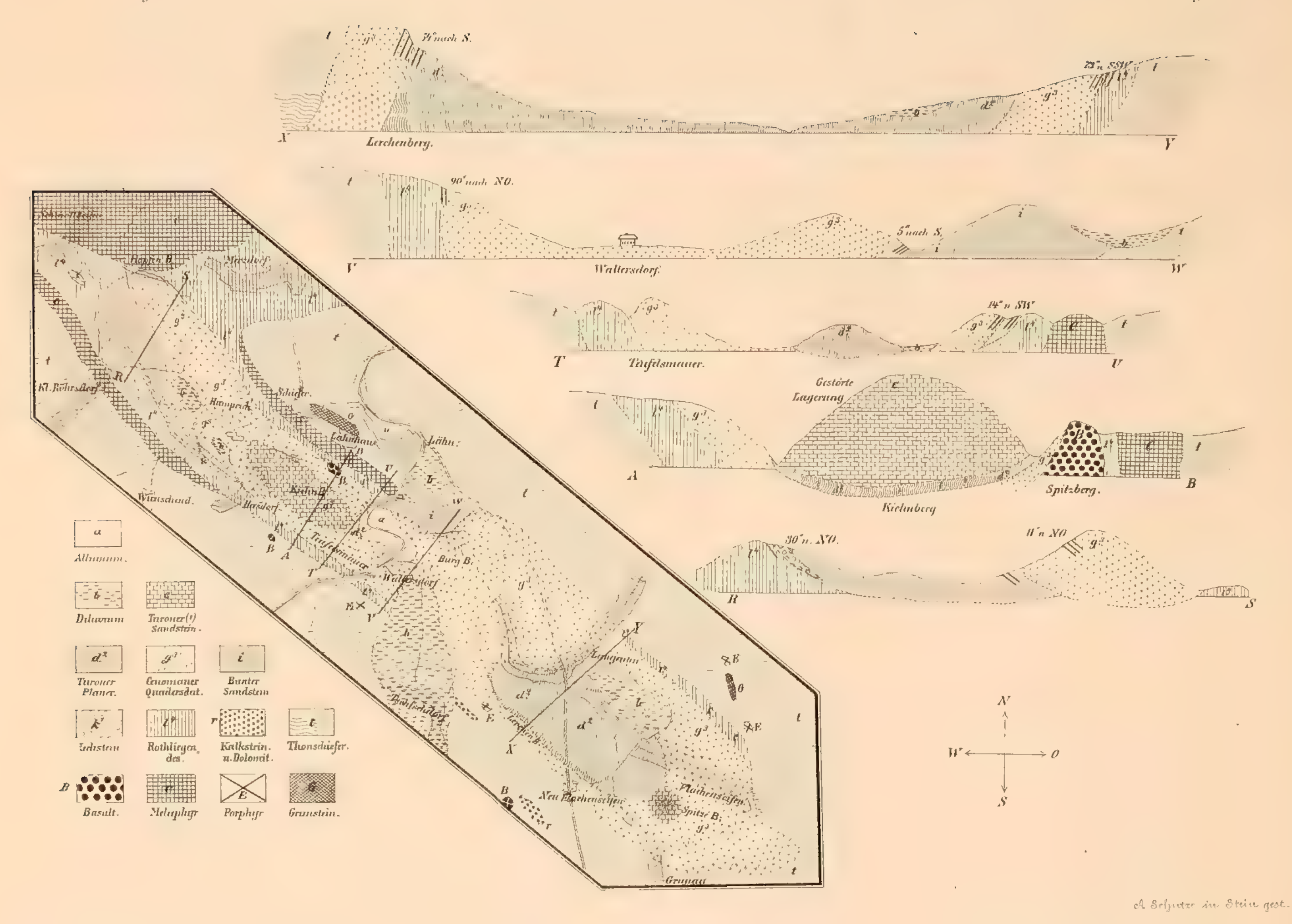
Fig. 7c.





A. Schütze in Stein gest.




Lerchenberg.
Waltersdorf.
Teufelsmauer.
Gestörte Lagerung
Kienberg
Spitzberg.
Alluvium.
Diluvium
Turoner(?) Sandstein.
Turoner Pläner.
Cenomaner Quadersdst.
Bunter Sandstein
Rothliegendes.
Kalkstein u. Dolomit.
Thonschiefer.
Basalt.
Melaphyr
Porphyr
Granstein.
Waltersdorf
Grunau
A. Schütze in Stein gest.



